

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-236204

(43)Date of publication of application : 08.09.1998

(51)Int.Cl.

B60N 3/04
B32B 5/26
B32B 27/36
B60R 13/08
D04H 1/54
E04B 1/82
E04B 1/86
G10K 11/16
G10K 11/162

(21)Application number : 09-047780

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 03.03.1997

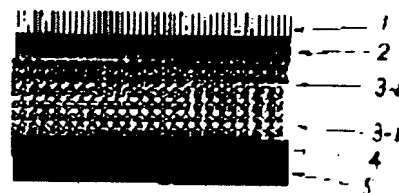
(72)Inventor : NAGAYAMA HIROKI
MOROHOSHI KATSUMI
NEMOTO KOICHI

(54) FLOOR INSULATOR FOR AUTOMOBILE AND MANUFACTURE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent generation of an abnormal sound from a carpet and generation of wrinkles of a surface by constituting a shock absorbing material layer to constitute a sound insulating structure body out of different density layers of a specific hard layer and a soft layer by nonwoven fabric made of synthetic fiber, and arranging the hard layer of the shock absorbing material layer on the carpet skin side to which a load is applied.

SOLUTION: A soft layer 3-b positioned on the car body panel side is constituted of 60 to 95wt.% of fiber having an average fiber diameter of 2 to 20 denier and 5 to 40wt.% of fiber having an average fiber diameter of 1.5 to 10 denier. A hard layer 3-a positioned on the carpet skin layer 1 side to which a load is applied is constituted of 5 to 95wt.% of fiber having an average fiber diameter of 2 to 13 denier and 5 to 95wt.% of fiber having an average fiber diameter of 1.5 to 13 denier. The whole these shock absorbing material layers are formed as a fiber aggregate having an average fiber diameter of 2 to 20 denier and a fiber length of 20 to 100mm, and surface density is set to 400 to 2000g/m². The thickness ratio of the hard layer 3-a to the soft layer 3-b is set to 1:1 to 20, and the density ratio is set to 1:1 to 10:1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.02.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In a double-wall type sound-insulating-construction object, the shock absorbing material layer which constitutes this sound-insulating-construction object consists of different consistency layers (hard layer-elasticity layer) of a bilayer at least. Are installed so that an elasticity layer may be located in a car-body panel side, and the fiber (fiber A) this whose elasticity layer is 2-20 deniers of diameters of average fiber 60 - 95 % of the weight, Are low fiber of softening temperature, at least 20 degrees C (fiber B) of fiber of 1.5-10 deniers of diameters of average fiber consist of said fiber at 5 - 40 % of the weight, and the fiber (fiber A) whose hard layer is 2-13 deniers of diameters of average fiber 5 - 95 % of the weight, Are low fiber of softening temperature and at least 20 degrees C (fiber B) of fiber of 1.5-13 deniers of diameters of average fiber consist of said fiber at 5 - 95 % of the weight. 2-20 deniers of diameters of average fiber to which said whole shock absorbing material layer uses a synthetic fiber as a principal component, It is the fiber aggregate with a fiber length of 20-100mm, and the surface density of said whole shock absorbing material layer is 400 - 2000 g/m². The floor insulator for automobiles characterized by for the thickness ratios of said hard layer and said elasticity layer being 1:1 - 1:20, and the range of a density ratio being 1:1-10:1.

[Claim 2] a synthetic fiber -- polyester, nylon, a polyacrylonitrile, polyacetate, polyethylene, polypropylene, and a line -- the floor insulator for automobiles according to claim 1 characterized by being at least one sort chosen from the group which consists of polyester and a polyamide.

[Claim 3] The floor insulator for automobiles according to claim 1 or 2 characterized by a synthetic fiber being polyester.

[Claim 4] The floor insulator for automobiles according to claim 1 to 3 characterized by being the nonwoven fabric with which a shock absorbing material layer consists of polyester fiber.

[Claim 5] The floor insulator for automobiles according to claim 1 to 4 characterized by carrying out sequential arrangement of the backing layer which becomes considering the thermoplastics arranged at the rear face of a carpet epidermis layer and this carpet epidermis layer as a principal component, and the shock absorbing material layer which is arranged at the rear face of this backing layer, and which has the different consistency layer of a bilayer at least.

[Claim 6] The floor insulator for automobiles according to claim 1 to 5 characterized by arranging the hard layer at the carpet epidermis layer side among the shock absorbing material layers (hard layer-elasticity layer) which have the different consistency layer of a bilayer at least.

[Claim 7] The floor insulator for automobiles according to claim 1 to 6 characterized by raising the reaction force over the load of the whole shock absorbing material layer in the fiber aggregate which constitutes a shock absorbing material layer by setting up ***** of at least one fiber layer more highly than ***** of other fiber layers.

[Claim 8] The floor insulator for automobiles according to claim 1 to 7 with which the fiber A used in a shock absorbing material layer is polyethylene terephthalate, and Fiber B is characterized by being fiber which has sheath-core structure with the polyester which is the melting point of 110-200 degrees C by the periphery (sheath) to core (core part) polyethylene terephthalate.

[Claim 9] The floor insulator for automobiles according to claim 1 to 8 characterized by being the range whose thickness of the hard layer arranged at an epidermis side is 1-10mm.

[Claim 10] The manufacture approach of the floor insulator for automobiles characterized by really [coincidence] obtaining the shock absorbing material layer which has the different consistency layer (hard layer-elasticity layer) of a bilayer at least by pressing.

[Claim 11] The manufacture approach of the floor insulator for automobiles according to claim 10 characterized by being obtained when the shock absorbing material layer which has the different consistency layer (hard layer-elasticity layer) of a bilayer at least is supplied to coincidence at the time of epidermis molding and

• carries out coincidence flare molding at the time of carpet molding.

• [Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the floor insulator for automobiles which fitted the floor insulator carpet for automobiles especially, and its manufacture approach about double-wall type the floor insulator for automobiles and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The floor insulator carpet for automobiles has the configuration the laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the shock absorbing material layer 3, and the mel sheet layer 4 is carried out [configuration] to order on the floor steel plate 5, as generally shown in drawing 1 . The floor insulator carpet for automobiles serves as a sound-insulating-construction object which has the double-frame construction which inserted the shock absorbing material layer (elasticity layer) 3 between the carpet epidermis layer 1, the mel sheet layer 4, or the floor steel plate 5.

[0003] The felt is used for the conventional floor carpet as a shock absorbing material layer in many cases. However, since size enlargement nature originates in a bad thing and the adhesion between floor panels (mel sheet) worsens, generally the noise insulation engine performance is inferior in the felt. Moreover, irregularity by the wire harness laid may be unable to be absorbed, irregularity may occur on carpet epidermis, and it may produce appearance top un-arranging. Furthermore, since the natural fiber is contained in the fiber which **** (ed), the stability of quality is missing. In addition, since association between fiber was weak, there was a fault of producing setting with time.

[0004] In order to improve such a fault, shock absorbing material using urethane foam as shock absorbing material which replaces the felt is proposed (JP,3-176241,A). By carrying out size enlargement of this urethane foam, and using as shock absorbing material, the adhesion of shock absorbing material and a floor panel is improved, since the noise insulation engine performance does not stop at improving but becomes flat uniformly [carpet epidermis], it excels in a fine sight, and it has the effectiveness of preventing the instability of setting with the passage of time or quality further.

[0005] However, when urethane foam was used as shock absorbing material, ingredient cost was high, and since the polyol of a liquid and the impregnation process of isocyanate, the foaming process, and the adhesion process were needed in addition to the forming cycle of a carpet, while the process took time amount, the large-scale facility including an exhaust air facility was also needed, and there was a fault that productivity was inferior. Moreover, since a load rate is high and the resonance point is also higher compared with the felt of equivalent thickness, urethane foam is inferior with the overalls value of the transmission loss by which the vibrationproofing field more than the resonance point was narrowed, as shown in drawing 2 .

[0006] In order to solve the above technical problems, proposals, such as an improvement of (1) shock absorbing material layer quality of the material and multilayering of (2) shock absorbing material layers, are made. About (1), using for a shock absorbing material layer the nonwoven fabric whose size enlargement mixed heat-adhesive fiber in synthetic fibers, such as polyester, and was made possible is proposed (JP,62-223357,A, JP,4-272263,A).

[0007] On the other hand, about (2), in order to raise **** engine performance, such as improvement in the absorption-of-sound engine performance, and tuning of the resonance point, what (the different consistency layer was prepared) made the shock absorbing material layer multilayer structure is proposed (JP,61-70085,A, JP,3-233,A).

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to obtain the shock absorbing material layer which used (1) and (2) together, i.e., the multilayer-structure-ized shock absorbing material layer of synthetic-fiber nature,

two, the approach of obtaining (a) elasticity layer and a hard layer separately by press forming, and obtaining the shock absorbing material layer which carries out the laminating of this using a binder etc., and has a different consistency layer, and the method of obtaining the shock absorbing material layer which has the consistency layer which really [(b) coincidence] changed with press forming, can be considered. [0009] however, (a) -- in law, a routing counter increases and a cost rise is brought about. the thing of the fiber combination looked at by the conventional proposal on the other hand -- (b) -- if law is used, since an elasticity layer will be compressed more compared with a hard layer, and will become hard and the hardness of each layer will become near, the multilayer-structure-ized shock absorbing material layer cannot be obtained. [0010] Moreover, when a shock absorbing material layer is elasticity-ized in (1) and a load is applied from a carpet epidermis side, subduction is seen, allophone generating from a carpet, surface wrinkling generating, etc. are seen, and there is a goods quality top problem. Furthermore, since the spring constant of the whole shock absorbing material layer rises when combination of a shock absorbing material layer is made hard, in order to improve subduction, it is difficult to see aggravation of the **** engine performance and to be compatible in both.

[0011] Therefore, the purpose of this invention has the different consistency layer (hard layer-elasticity layer) of a bilayer at least in a double-wall type sound-insulating-construction object with the nonwoven fabric of the product [layer / which constitutes a sound-insulating-construction object / shock absorbing material] made from a synthetic fiber. By arranging the shock absorbing material layer (hard layer) to the carpet epidermis side which a load requires It is in offering the floor insulator for automobiles which can maintain the **** engine performance by the amount of subduction to a load, and the usual shock absorbing material layer, and its manufacture approach by carrying out planar pressure load distribution in a hard layer.

[Means for Solving the Problem]

[0012] The shock absorbing material layer from which the above-mentioned purpose of this invention constitutes this sound-insulating-construction object in a double-wall type sound-insulating-construction object consists of different consistency layers (hard layer-elasticity layer) of a bilayer at least. Are installed so that an elasticity layer may be located in a car-body panel side, and the fiber (fiber A) this whose elasticity layer is 2-20 deniers of diameters of average fiber 60 - 95 % of the weight, Are low fiber of softening temperature, at least 20 degrees C (fiber B) of fiber of 1.5-10 deniers of diameters of average fiber consist of said fiber at 5 - 40 % of the weight, and the fiber (fiber A) whose hard layer is 2-13 deniers of diameters of average fiber 5 - 95 % of the weight, Are low fiber of softening temperature and at least 20 degrees C (fiber B) of fiber of 1.5-13 deniers of diameters of average fiber consist of said fiber at 5 - 95 % of the weight. 2-20 deniers of diameters of average fiber to which said whole shock absorbing material layer uses a synthetic fiber as a principal component, the fiber aggregate with a fiber length of 20-100mm -- it is -- and the surface density of said whole shock absorbing material layer -- 400 - 2000 g/m² it is -- The thickness ratios of said hard layer and said elasticity layer are 1:1-20. The floor insulator for automobiles and the shock absorbing material layer which has the different consistency layer (hard layer-elasticity layer) of a bilayer at least characterized by density ratios being 1:1-10:1 really [coincidence] and by pressing It was attained by the manufacture approach of the floor insulator for automobiles characterized by being obtained.

[0013] Hereafter, this invention is further explained to a detail. The shock absorbing material layer from which a point important about this invention constitutes (1) sound-insulating-construction object has the different consistency layer (hard layer-elasticity layer) of a bilayer at least. In the fiber aggregate with which they constitute a shock absorbing material layer the point arranged to the carpet epidermis side which a load requires for a shock absorbing material layer (hard layer), and (2) -- the thickest fiber layer Fiber (fiber A) of 2-20 deniers of diameters of average fiber 60 - 95 % of the weight, Are low fiber of softening temperature and at least 20 degrees C (fiber B) of fiber of 1.5-10 deniers of diameters of average fiber consist of said fiber at 5 - 40 % of the weight. The fiber (fiber A) whose at least one layer in other fiber layers is 2-13 deniers 5 - 95 % of the weight, It is the point attained by being low fiber of softening temperature and at least 20 degrees C (fiber B) of 1.5-13-denier fiber consisting of aforementioned fiber at 5 - 95 % of the weight.

[0014] This invention is characterized by that it is the laminating structure of a bilayer at least specifying the class of fiber with which this fiber aggregate layer is blended etc. in the sound-insulating-construction object which comes to carry out the laminating unification of a fiber aggregate layer and the macromolecule layer which does not have aeration about the floor insulator for automobiles installed for the purpose of sound absorption and insulation.

[0015] First, the hard layer from which (1) differs is explained. The resonance point f_0 in sound transmission loss if shock absorbing material with uniform hardness is generally used It is one place. In order to use effectively vibrationproofing and a noise insulation field (root $2f_0$ above), it is the resonance point f_0 . To shift to

a low frequency side is desired.

[0016] In order to shift the resonance point to a low frequency side, it can respond by the increment in the mass of carpet epidermis and a backing layer, or low spring-ization of a shock absorbing material layer. However, the increment in a mass not only causes a cost rise, but will be contrary to the demand of lightweight-izing of an automobile. On the other hand, if a shock absorbing material layer is formed into a low spring, subduction of a carpet will increase and sufficient cushioning properties will not be obtained.

[0017] Such a problem can be coped with by considering as the configuration in this invention. In order to be able to presume the engine performance of a floor insulator by measurement of the acoustic absorptivity of a fiber material layer, and transmissibility of vibration and to raise the engine performance, it is necessary to improve these two engine performance.

[0018] First, although it is the effectiveness of an acoustic absorptivity, in order to raise the noise insulation engine performance, the one where the acoustic absorptivity of a fiber material layer is higher is good. An acoustic absorptivity originates in a factor with various surface density of a fiber material layer, pitch diameters, etc., and is determined as it, and it is a means very effective in raising an acoustic absorptivity to make small the pitch diameter of the fiber blended with to raise surface density or the fiber aggregate. However, weight goes up saying that a consistency is raised and an ingredient becomes expensive.

[0019] Next, although it is about the effectiveness of transmissibility of vibration, the transmissibility of vibration of the fiber aggregate has so large that it is small effectiveness to the noise insulation engine performance. Transmissibility of vibration needs reduction of dynamic stiffness here, in order are greatly dependent on the dynamic stiffness of the body and to raise the noise insulation engine performance. Therefore, although it was an ideal that the fiber aggregate layer is a high acoustic absorptivity and a low spring constant in order to raise the noise insulation engine performance of a floor insulator, it was difficult for both-sexes ability to have conflicted generally and to have made it both improve.

[0020] Then, the acoustic-material layer was made into the laminating structure of a bilayer at least, and improvement in this opposite both-sexes ability was attained by distributing the above-mentioned engine performance to each class. It is specifically a layer which secures reduction of an acoustic absorptivity and a spring constant, the thickest layer, i.e., the elasticity layer, in a fiber aggregate layer, and the layer installed in an epidermis side is a hard layer, and it is the layer which reduces subduction by carrying out planar pressure distribution of the load from an epidermis side.

[0021] Next, the point of (2) is explained. 2-20 deniers of diameters of average fiber and the fiber aggregate with a fiber length of 20-100mm with which the fiber kind which constitutes a shock absorbing material layer uses polyester as a principal component -- it is -- further -- the surface density of the whole shock absorbing material layer -- 400 - 2000 g/m² it is -- things are required.

[0022] The absorption-of-sound engine performance and a load rate are greatly dependent on the diameter of fiber, and the engine performance changes. In almost all cases, the absorption-of-sound engine performance etc. improves, so that fineness is thin. However, thin fiber is expensive, and the productive efficiency for making it a nonwoven fabric from fiber further falls, and the reaction force at the time of applying the load for which it asks by carrying out a carpet is no longer acquired. Therefore, an economical merit becomes small, and since neither the processing moldability to a nonwoven fabric nor the engine performance for which it falls and asks is obtained, it is not desirable to make it less than 2-denier thin fiber. On the contrary, if it exceeds 20 deniers, the absorption-of-sound engine performance will fall sharply, and the purpose of improvement in the noise insulation engine performance will not be reached.

[0023] As long as the noise insulation engine performance of an abbreviation EQC is obtained by manufacturing and nonwoven-fabric-izing the fiber of the same diameter of fiber as a synthetic fiber used for this invention, it is not restricted, but it can be used, choosing suitably from well-known synthetic fibers. as the example -- polyester, nylon, a polyacrylonitrile, polyacetate, polyethylene, polypropylene, and a line -- at least one sort chosen from the group which consists of polyester, a polyamide, etc. is mentioned, it is suitable also for especially a circulation target and a mechanical strength, and high polyester of cost performance is desirable.

[0024] Moreover, by manufacturing and nonwoven-fabric-izing the fiber of the same diameter of fiber, although what has the almost equivalent noise insulation engine performance is obtained, especially limitation is not performed.

[0025] The fiber which constitutes the fiber aggregate needs to be in the range of 20-100mm of mean fiber length. Although it does not depend for the absorption-of-sound engine performance etc. on fiber length greatly, it is because fiber length needs to be in above-mentioned within the limits for improvement in the ease of manufacture of the fiber aggregate, or the mechanical strength of the fiber aggregate. Especially limitation is not performed, although it is good to make it the range of 40-80mm of mean fiber length in order to raise said

especially engine performance. If mean fiber length becomes less than 20mm fiber, in order to manufacture a nonwoven fabric, it will be too short, and it will become difficult to twine fiber and to manufacture a nonwoven fabric. On the contrary, if mean fiber length becomes fiber exceeding 100mm, it is difficult in the fiber aggregate to carry out homogeneity distribution, and is not suitable for the ingredient of which the quality and fixed engine performance is made to require by possibility that only a certain kind of fiber inclines in the fiber aggregate becoming large.

[0026] The surface density of the whole shock absorbing material layer is 400 – 2000 g/m². It is required to be in the range. This is the surface density range of a fiber aggregate layer required in order to make the noise insulation engine performance secure, and surface density is 400 g/m². If it becomes the following, the target to raise the noise insulation engine performance cannot be attained. On the other hand, they are the viewpoint of the need for ingredient cost, components weight, and a spring constant to 2000 g/m². It is required to be the following. Since components weight increases in the fiber aggregate layer exceeding 2000 g/m², it is not desirable. Moreover, a spring constant is 2000g/m², in order to increase if the surface density of a fiber aggregate layer is raised, and to worsen transmissibility of vibration. It is not so suitable as it exceeds to make it increase.

[0027] In the shock absorbing material layer which constitutes the floor insulator carpet for automobiles of this invention and which has the different consistency layer of a bilayer at least, when a hard layer is more than the melting point of the polyester fiber of a low-melt point point, and heats below with the melting point of high-melting polyester fiber including high-melting polyester fiber A and polyester fiber B of a low-melt point point, the polyester fiber of a low-melt point point welds and between fiber joins together, it is desirable that it is the nonwoven fabric in which size enlargement is possible in a floor steel plate configuration. Moreover, in order to improve a settlement of a nonwoven fabric, needle punch processing may be carried out.

[0028] As for the above-mentioned polyester fiber A, it is desirable that it is polyethylene terephthalate, and, as for polyester fiber B, it is desirable that it is what is fiber which has sheath-core structure to core (core part) polyethylene terephthalate with the polyester whose periphery (sheath) is the melting point of 110-200 degrees C, and is more than the melting point of the polyester of a sheath, and the polyester of a sheath welds and between fiber combines when it heats below with the melting point of polyethylene terephthalate. If the melting point of the polyester of the sheath of polyester fiber B becomes less than 110 degrees C, polyester will fuse with the heat from a floor steel plate etc., and association between fiber will be spoiled. On the contrary, if it exceeds 200 degrees C, it will be too close to the melting point of polyethylene terephthalate, and the heating conditions at the time of shaping will become severe.

[0029] As for an elasticity layer, in this invention, it is desirable that polyester fiber A which has the melting point higher at least 20 degrees C than polyester fiber B is the nonwoven fabric contained 60 to 95% of the weight. Moreover, in order that this nonwoven fabric may improve a settlement, needle punch processing of it may be carried out. Making the melting point higher at least 20 degrees C than polyester fiber B may have the severe heating conditions in heat treatment at the time of shaping and ingredient manufacture, when the melting point becomes less than 20 degrees C, polyester fiber may fuse, and since the moldability of an elasticity layer becomes high, the engine performance made into the purpose of this invention becomes difficult to get. The engine performance which the settlement nature of the request by the moldability and configuration holdout of an elasticity layer becoming high, and being the amount of mixing which is less than 5 % of the weight conversely if a component with the low melting points other than polyester fiber A mixes exceeding 20 % of the weight is no longer obtained, and supposing that polyester fiber A is the nonwoven fabric contained 60 to 95% of the weight makes the purpose of this invention becomes difficult to get.

[0030] As for the above-mentioned polyester fiber A, it is desirable that it is fiber by which curliness was carried out. The springback after the direction of the fiber by which curliness was carried out fabricating is large, and the settlement as a nonwoven fabric also has it. [good] As for the above-mentioned polyester fiber A, it is desirable that there is polyester terephthalate. The need of using polyester with the low melting point although the engine performance which will cause cost quantity if polyester with the low melting point which carried out the polymerization of the isophthalic acid etc. is used, and is made into the purpose of this invention is obtained is because it is thin.

[0031] The range of the thickness ratio of a hard layer and an elasticity layer is 1:1-1:10. If a thickness ratio becomes less than 1:1, the effect of a hard layer is large, the **** engine performance is no longer obtained fully, and since the ratio of a hard layer is high, whole weight increase will also be produced. On the contrary, since a hard layer becomes very small when a thickness ratio is 1:10 or more, sufficient reaction force is not acquired to the load from an epidermis side. Also in a density ratio, it is based on the same reason as the above.

- [0032] Next, a spring constant is explained. In this invention, the fiber aggregate which constitutes a shock absorbing material layer has the description in raising the reaction force over the load of the whole shock absorbing material layer by setting up more highly than the spring constant of other fiber layers the spring constant of at least one fiber layer of each class constituted, without affecting the **** engine performance.
- [0033] The noise insulation engine performance receives effect in the spring constant of the fiber aggregate, and the noise insulation engine performance becomes high like the fiber aggregate with a small spring constant. However, since, as for the reduction in a spring, reaction force also declines to the load from an epidermis side, the increment in the amount of subduction is seen. Moreover, when the whole spring constant is highly set up for the improvement in reaction force, it is difficult for **** engine performance, such as transmissibility of vibration, to get worse, and to be compatible in reaction force and the **** engine performance.
- [0034] This invention has attained the improvement in reaction force and the coexistence of maintenance of the **** engine performance to the load from an epidermis side by making at least one layer into a spring constant higher than other layers of the fiber aggregate by which the laminating was carried out.
- [0035] The concrete means which makes a spring constant high has the effective means which makes the consistency (g/m³) of a layer to form into a high spring higher than other layers. Moreover, the means which makes larger than other layers the pitch diameter of the fiber blended with a layer to form into a high spring is also effective. Moreover, especially limitation is not performed although it is most effective to perform above two to coincidence.
- [0036] Furthermore, fiber combination of each class which constitutes the fiber aggregate is explained. In this invention, the thickest fiber layer in the fiber layer which constitutes the fiber aggregate, i.e., an elasticity layer Fiber (fiber A) of 2-20 deniers of diameters of average fiber 60 - 95 % of the weight, Are low fiber of softening temperature and at least 20 degrees C (fiber B) of fiber with a pitch diameter of 1.5-10 deniers consist of said fiber at 5 - 40 % of the weight. There are at least 20 degrees C of the descriptions by which the fiber (fiber A) whose hard fibre layer installed in an epidermis side is 2-13 deniers is fiber with low softening temperature from 5 - 95 % of the weight and said fiber, and 1.5-13-denier fiber (fiber B) is constituted from 5 - 95 % of the weight.
- [0037] The thickest layer consists of fiber of 2-20 deniers of diameters of average fiber of Fiber A, and blends at 60 - 95% of the weight of a rate into the fiber aggregate. This is for acquiring the reaction force for maintaining a configuration as the fiber aggregate excellent in the **** engine performance in which improvement in the absorption-of-sound engine performance and a spring constant are low, or the fiber aggregate. If the diameter of average fiber becomes less than 2 deniers, it is thin, and since the rigidity of fiber itself is low, the diameter of fiber will keep that it is poor at a fiber object, and it will become difficult to acquire desired reaction force. On the contrary, if it exceeds 20 deniers, it will become difficult to obtain good sound absorbing and insulating properties.
- [0038] If Fiber A becomes less than 60% of the weight, it will become difficult to obtain the load rate which the amount of welding fiber increased and was suitable for the sound insulating material. On the contrary, if it exceeds 95 % of the weight, the firmness at the time of molding by part for welding fiber and ingredient manufacture will no longer be acquired.
- [0039] Furthermore, as for Fiber A, it is desirable that it is the hollow fiber which has opening in the center section of the cross section perpendicular to the die-length direction. Since this can raise the rigidity of fiber effectively by carrying out in midair, it is raised in configuration maintenance nature by little combination. Moreover, since the part and surface area which became in midair increase, improvement in the absorption-of-sound engine performance is also found. Therefore, limitation is not performed although it is effective especially to blend a fiber A hollow fiber.
- [0040] Fiber B is fiber (henceforth binder fiber) with low at least 20 degrees C from Fiber A for 1.5-10-denier fiber, and softening temperature blends at 5 - 40% of the weight of a rate into the fiber aggregate.
- [0041] This means that combination of the fiber which can give a moldability into the fiber aggregate is the need somewhat. The insulator is a big factor for the improvement in the engine performance of the adhesion to the part where noise insulation is demanded, and the fiber aggregate needs to be able to fabricate in the configuration which follows a complicated field configuration. Although flattery nature improves by use of the above-mentioned staple fiber, in order to maintain the configuration, binder fiber needs to be blended. At the time of hot forming, binder fiber softens Fiber A in the condition of having restrained in the configuration of a mold, and since it pastes up, it becomes maintainable [a fine field configuration].
- [0042] At this time, binder fiber needs to be 1.5 deniers or more. Since a configuration is made to binder fiber itself at the time of hot forming after fiber has softened completely, that setting arises and while the binder fiber of the fineness below this is not common and cost becomes high, the fiber aggregate hardens, a spring constant

· rises sharply, and the noise insulation engine performance falls.

[0043] Moreover, binder fiber needs to be 10 deniers or less. This is because a join with other fiber decreases and it becomes impossible to maintain a configuration, in order that the number of fiber may decrease relatively by using thick fiber.

[0044] in order that it may heat, and press forming of the reason at least 20 degrees C of softening temperatures are different here may be carried out and it may create a product, maintaining the configuration as the fiber aggregate -- the minimum -- it is the difference in softening temperature of fiber own [required]. If the difference of softening temperature becomes small rather than this, the whole fiber object will become soft, and it will melt completely, and will become tabular.

[0045] 2-13-denier fiber (fiber A) is fiber with low softening temperature from 5 - 95 % of the weight, and said fiber, and the hard layer installed in an epidermis side other than the thickest layer that constitutes a fiber aggregate, and that was mentioned above is characterized by at least 20 degrees C of things for which 1.5-13-denier fiber (fiber B) is constituted by 5 - 95 % of the weight.

[0046] The laminating of this layer is carried out for the purpose of the improvement in reaction force to the load from an epidermis side. This layer has the description in it being hard as the fiber aggregate rather than the layer for giving the main absorption-of-sound engine performance. Therefore, the spring constant of this layer is set up highly.

[0047] The fiber B which is binder fiber also needs to be blended to some extent for the purpose of hard-izing of a fiber aggregate layer, and it is also possible for it to fully be contained and to make it hard by the increment in the adhesion lattice point of a binder. If combination of Fiber C exceeds 95 % of the weight, the configuration holdout over heat will be difficult, and will keep that it is poor at the ingredient itself at the time of heat, and reaction force will decline. On the other hand, if it becomes less than 5% of the weight, since fiber cannot be combined, formation of a layer becomes difficult. From the requirements for Fiber B, combination of Fiber A is determined as 5 - 95 % of the weight.

[0048] Eburnation is carried out and reaction force can be earned, so that the pitch diameter of the fiber constituted fundamentally is small. Moreover, the modulus of elasticity which fiber itself has becomes large so that the diameter of fiber becomes large, but since the absolute number of the fiber number contained in the fiber aggregate will become low, and reaction force declines conversely, it is not [be / it / if / it exceeds 13 deniers,] desirable.

[0049] Next, the thickness ratio and surface density ratio of each class are explained. In the fiber layer which constitutes the fiber aggregate, the thickness ratios of a hard layer and an elasticity layer are 1:1 - 1:20, and are characterized by being 1:1-10:1 with a density ratio. In order to maintain the **** engine performance, the one where a hard layer is possible thinner becomes advantageous. Therefore, the thickness ratio of a hard layer and an elasticity layer is good in it being 1:1 - 1:20 in a thickness ratio. If a thickness ratio becomes less than 1:1, it is because the effect of a hard layer is large and the **** engine performance is no longer obtained fully, and since the ratio of a hard layer is high, whole weight increase will also be produced. On the contrary, if 1:20 is exceeded, since a hard layer will become very small, it is because sufficient reaction force is not acquired to the load from an epidermis side. Also in a density ratio, it is based on the same reason as the above.

[0050] As for the thickness of the shock absorbing material layer (hard layer) arranged at a carpet epidermis side, in the shock absorbing material layer which constitutes the floor insulator carpet for automobiles of this invention and which has the different consistency layer of a bilayer at least, it is desirable that it is the range of 1-10mm. It is difficult for the thickness of a shock absorbing material layer (hard layer) to obtain reaction force and an elastic modulus sufficient in less than 1mm, and the function of a shock absorbing material layer (hard layer) may be lost. On the other hand, if it exceeds 10mm, the resilience will fall, the difference as a function with an elasticity layer will become small it not only becomes difficult for subduction underfoot to become large and to fill the function as a carpet, but, and it will become difficult to acquire the reaction force over a desired load.

[0051] The shock absorbing material layer which constitutes the floor insulator carpet for automobiles of this invention and which has the different consistency layer of a bilayer at least is really [coincidence] obtained by pressing. The laminating of the nonwoven fabric equivalent to a hard layer and the nonwoven fabric equivalent to an elasticity layer is more specifically carried out, after being more than the melting point of polyester fiber B and heating the obtained layered product below with the melting point of polyester fiber A, press forming of this layered product is supplied and carried out to a mold, it cools below to the melting point of polyester fiber B, and the shock absorbing material layer which is made into the purpose and which has the different consistency layer of a bilayer at least is obtained. It cannot be overemphasized that it is also possible to carry out the laminating also of the carpet epidermis layer 1 and the backing layer 2 to a shock absorbing material

layer at this time, and to fabricate to coincidence.

[0052] Moreover, it is also possible to carry out the laminating of what manufactured the hard layer and the elasticity layer with the laminating or another object at the time of ingredient manufacture by adhesion etc. after logging, and for a coincidence injection to be carried out and for coincidence adhesion to be carried out with carpet molding at the time of epidermis molding.

[0053]

[Example] Hereafter, this invention is not limited by this although an example explains this invention to a detail further.

[0054] Example 1 drawing 3 is the sectional view of the floor insulator for automobiles of this invention. First, explanation of a configuration carries out sequential arrangement of shock absorbing material layer 3-a and the 3-b at the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2 which becomes considering the thermoplastics arranged at the rear face of this carpet epidermis layer as a subject, and a degree. The shock absorbing material layer has the different consistency layer (hard layer 3-a, elasticity layer 3-b) of a bilayer, and it is arranged at the carpet side with which hard layer 3-a receives a load input.

[0055] As a carpet epidermis layer 1, it is the pile surface density of 400g used for usual automobiles, such as a needle punched carpet and a tuft carpet, /m². To a carpet, it is surface density 600 g/m². The polyethylene sheet received and used the thing in the condition of having pasted up beforehand as backing material 2.

[0056] The nonwoven fabric made from polyester of surface density 750 g/m² (25mm thickness) was prepared for the surface density of 500g/the nonwoven fabric made from the polyester of m² (5mm thickness), and elasticity layer 3-b at hard layer 3-a of a shock absorbing material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, hard layer 3-a was made into the solid conjugate type:95 13 denier x51mm section and the binder fiber (110-degree-C melting type):5 1.5 denier x51mm sheath-core type section, and elasticity layer 3-b was made into the solid conjugate type:60 6 denier x51mm section and the binder fiber (170-degree-C melting type):40 2 denier x51mm sheath-core type section.

[0057] The laminating of each nonwoven fabric was carried out, the layered product was heated in oven until temperature became 215 degrees C, and after that, with the press machine, it fabricated so that the thickness of the whole shock absorbing material layer might be set to 30mm. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created.

[0058] The mel sheet prepared the thing with a thickness of 2.5mm (surface density 4.0 kg/m²), the floor steel plate prepared the thing with a thickness of 0.8mm (surface density 6.3 kg/m²), respectively, and it piled up in sequence as shown in drawing 3. Adhesion with the backing material 2 and the shock absorbing material layer 3 carried out the melting condition of the polyethylene sheet currently used for backing material at 130 degrees C beforehand, and after it carried the hard layer side of a shock absorbing material layer on it, it cooled and it pasted it up. Even if it uses a SUPON bond base fabric and a thermal melting arrival nonwoven fabric as the adhesion approach here, there is especially no problem.

[0059] Generally, in order to acquire rigidity to the floor steel plate for automobiles, the bead configuration was enforced or the irregularity for letting a heater duct, wire harness, etc. pass existed, but in order to measure sound transmission loss and step transmissibility of vibration, it was presupposed for convenience that it is still monotonous. It cannot be overemphasized by giving a configuration to the mold of a press machine that the polyester nonwoven fabric used for this example can be processed in accordance with the configuration of a floor steel plate.

[0060] It became clear that the engine performance more than an EQC was obtained also about the engine performance of each-other gap as compared with the examples 1 and 6 of a comparison in the result of having performed evaluation of sound transmission loss, step transmissibility of vibration, and cushioning properties about the sample obtained by the above-mentioned approach. The result is shown in Table 2.

[0061] The nonwoven fabric made from polyester of surface density 600 g/m² (20mm thickness) was prepared for the surface density of 300g/the nonwoven fabric made from the polyester of m² (1mm thickness), and elasticity layer 3-b at hard layer 3-a of an example 2 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, hard layer 3-a was made into the solid conjugate type:5 2 denier x51mm section and the binder fiber (200-degree-C melting type):95 13 denier x51mm sheath-core type section, and elasticity layer 3-b was made into the hollow conjugate type:80 13 denier x51mm section and the binder fiber (170-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section.

[0062] It fabricated completely like the example 1, the molding object was acquired so that it might become the thickness of 21mm, and the laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 3 by the completely same approach as an example 1.

- [0063] It became clear that the engine performance more than an EQC was obtained also about the engine performance of each-other gap as compared with the examples 3 and 7 of a comparison in the result of having performed evaluation of sound transmission loss, step transmissibility of vibration, and cushioning properties about the sample obtained by the above-mentioned approach. The result is shown in Table 2.
- [0064] The nonwoven fabric made from polyester of surface density 600 g/m² (10mm thickness) was prepared for the surface density of 600g/the nonwoven fabric made from the polyester of m² (10mm thickness), and elasticity layer 3-b at hard layer 3-a of an example 3 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, hard layer 3-a was made into the hollow conjugate type:50 13 denier x51mm section and the binder fiber (110-degree-C melting type):50 13 denier x51mm sheath-core type section, and elasticity layer 3-b was made into the solid conjugate type:95 2 denier x51mm section and the binder fiber (170-degree-C melting type):5 1.5 denier x51mm sheath-core type section.
- [0065] It fabricated completely like the example 1, the molding object was acquired so that it might become the thickness of 20mm, and the laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 3 by the completely same approach as an example 1.
- [0066] It became clear that the engine performance more than an EQC was obtained also about the engine performance of each-other gap as compared with the examples 2 and 7 of a comparison in the result of having performed evaluation of sound transmission loss, step transmissibility of vibration, and cushioning properties about the sample obtained by the above-mentioned approach. The result is shown in Table 2.
- [0067] The nonwoven fabric made from polyester of surface density 250 g/m² (10mm thickness) was prepared for the surface density of 150g/the nonwoven fabric made from the polyester of m² (1mm thickness), and elasticity layer 3-b at hard layer 3-a of an example 4 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, hard layer 3-a was made into the hollow conjugate type:40 13 denier x51mm section and the binder fiber (170-degree-C melting type):60 2 denier x51mm sheath-core type section, and elasticity layer 3-b was made into the solid conjugate type:80 2 denier x51mm section and the binder fiber (110-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section.
- [0068] The laminating of each nonwoven fabric was carried out, the layered product was heated in oven until temperature became 215 degrees C, and it fabricated so that the thickness of the whole shock absorbing material layer might be set to 11mm. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created.
- [0069] The laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 3 by the completely same approach as an example 1.
- [0070] It became clear that the engine performance more than an EQC was obtained also about the engine performance of each-other gap as compared with the examples 5 and 9 of a comparison in the result of having performed evaluation of sound transmission loss, step transmissibility of vibration, and cushioning properties about the sample obtained by the above-mentioned approach. The result is shown in Table 2.
- [0071] The nonwoven fabric made from polyester of surface density 1000 g/m² (50mm thickness) was prepared for the surface density of 1000g/the nonwoven fabric made from the polyester of m² (10mm thickness), and elasticity layer 3-b at hard layer 3-a of an example 5 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, hard layer 3-a was made into the hollow conjugate type:60 20 denier x51mm section and the binder fiber (130-degree-C melting type):40 2 denier x51mm sheath-core type section, and elasticity layer 3-b was made into the hollow conjugate type:80 13 denier x51mm section and the binder fiber (110-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section.
- [0072] The laminating of each nonwoven fabric was carried out, the layered product was heated in oven until temperature became 175 degrees C, and it fabricated so that it might be set to 60mm with a press machine after that. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created. The laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 3 by the completely same approach as an example 1.
- [0073] It became clear that the engine performance more than an EQC was obtained also about the engine performance of each-other gap as compared with the examples 4 and 8 of a comparison in the result of having performed evaluation of sound transmission loss, step transmissibility of vibration, and cushioning properties about the sample obtained by the above-mentioned approach. The result is shown in Table 2.
- [0074] The example 1 of example of comparison 1 comparison shows the case where the polyester nonwoven fabric of a monolayer is used for a shock absorbing material layer. The configuration is shown in drawing 4 . The

nonwoven fabric of the surface density of 1200g/the product made from the polyester of m2 (30mm thickness) was prepared for the shock absorbing material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, it considered as the hollow conjugate type:80 6 denier x51mm section and the binder fiber (130-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section.

[0075] Next, the nonwoven fabric was under opening until temperature became 175 degrees C, it was heated, and it fabricated so that it might be set to 30mm with a press machine after that. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created. The laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 4 by the completely same approach as an example 1.

[0076] The nonwoven fabric of the surface density of 1200g/the product made from the polyester of m2 (20mm thickness) was prepared for the example of comparison 2 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, it considered as the hollow conjugate type:80 6 denier x51mm section and the binder fiber (170-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section.

[0077] Next, the nonwoven fabric was heated in oven until temperature became 215 degrees C, and it fabricated so that it might be set to 20mm with a press machine after that. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created. The laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 4 by the completely same approach as an example 1.

[0078] The nonwoven fabric of the surface density of 900g/the product made from the polyester of m2 (21mm thickness) was prepared for the example of comparison 3 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, it considered as the hollow conjugate type:80 6 denier x51mm section and the binder fiber (170-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section.

[0079] Next, the nonwoven fabric was heated in oven until temperature became 215 degrees C, and it fabricated so that it might be set to 21mm with a press machine after that. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created. The laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 4 by the completely same approach as an example 1.

[0080] The nonwoven fabric of the surface density of 2000g/the product made from the polyester of m2 (60mm thickness) was prepared for the example of comparison 4 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, it considered as the hollow conjugate type:80 6 denier x51mm section and the binder fiber (130-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section.

[0081] Next, the nonwoven fabric was heated in oven until temperature became 175 degrees C, and it fabricated so that it might be set to 60mm with a press machine after that. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created. The laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 4 by the completely same approach as an example 1.

[0082] The nonwoven fabric of the surface density of 400g/the product made from the polyester of m2 (11mm thickness) was prepared for the example of comparison 5 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, it considered as the hollow conjugate type:80 6 denier x51mm section and the binder fiber (130-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section.

[0083] Next, the nonwoven fabric was heated in oven until temperature became 175 degrees C, and it fabricated so that it might be set to 11mm with a press machine after that. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created. The laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 4 by the completely same approach as an example 1.

[0084] The example 6 of example of comparison 6 comparison shows the case where the felt (the trade name made from the Toyokazu fiber industry: the FERU top, thickness:30mm, and surface density:1800g/m2) is used for a shock absorbing material layer. Adhesion with the backing material 2 and the shock absorbing material layer 3 changed into the melting condition beforehand the polyethylene sheet currently used for backing material at 130 degrees C, and after it carried the shock absorbing material layer on it, it cooled and it pasted it up.

[0085] The example 7 of example of comparison 7 comparison shows the case where the felt (the trade name made from the Toyokazu fiber industry: the FERU top, thickness:20mm, and surface density:1200g/m²) is used for a shock absorbing material layer. Adhesion with the backing material 2 and the shock absorbing material layer 3 carried out the melting condition of the polyethylene sheet currently used for backing material at 130 degrees C beforehand, and after it carried the shock absorbing material layer on it, it cooled and it pasted it up.

[0086] The example 8 of example of comparison 8 comparison shows the case where the felt (the trade name made from the Toyokazu fiber industry: the FERU top, thickness:60mm, and surface density:3600g/m²) is used for a shock absorbing material layer. Adhesion with the backing material 2 and the shock absorbing material layer 3 carried out the melting condition of the polyethylene sheet currently used for backing material at 130 degrees C beforehand, and after it carried the shock absorbing material layer on it, it cooled and it pasted it up.

[0087] The example 9 of example of comparison 9 comparison shows the case where the felt (the trade name made from the Toyokazu fiber industry: the FERU top, thickness:10mm, and surface density:600g/m²) is used for a shock absorbing material layer. Adhesion with the backing material 2 and the shock absorbing material layer 3 changed into the melting condition beforehand the polyethylene sheet currently used for backing material at 130 degrees C, and after it carried the shock absorbing material layer on it, it cooled and it pasted it up.

[0088] The nonwoven fabric made from polyester of surface density 750 g/m² (25mm thickness) was prepared for the surface density of 500g/the nonwoven fabric made from the polyester of m² (5mm thickness), and elasticity layer 3-b at hard layer 3-a of an example of comparison 10 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, hard layer 3-a was made into the hollow conjugate type:97 15 denier x51mm section and the binder fiber (110-degree-C melting type):3 15 denier x51mm sheath-core type section, and elasticity layer 3-b was made into the hollow conjugate type:80 6 denier x51mm section and the binder fiber (110-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section.

[0089] The laminating of each nonwoven fabric was carried out, the layered product was heated in oven until temperature became 175 degrees C, and it fabricated so that it might be set to 60mm with a press machine after that. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created. The laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 3 by the completely same approach as an example 1.

[0090] About the sample obtained by the above-mentioned approach, although the result of having performed evaluation of sound transmission loss, step transmissibility of vibration, and cushioning properties was compared with the examples 1 and 7 of a comparison, since the compression reaction force of a hard layer was small, the improvement of cushioning properties was not accepted in comparison with the examples 1 and 7 of a comparison. The result is shown in Table 2.

[0091] In hard layer 3-a of an example of comparison 11 shock-absorbing-material layer, to the surface density of 500g/the nonwoven fabric made from the polyester of m² (10mm thickness), and elasticity layer 3-b As the surface density of 750g/the nonwoven fabric made from polyester of m² (25mm thickness), and fiber combination hard layer 3-a -- hollow conjugate 1.5 denier x51mm type: -- the 80 sections 2 denier x51mm sheath-core type binder fiber (110-degree-C melting type) : It considers as the 20 sections. elasticity layer 3-b -- hollow conjugate 6 denier x51mm type:, although it was going to prepare by considering as the 80 sections and the binder fiber (110-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section Since it was very thin, fiber combination of hard layer 3-a was difficult to web-ize with a card layer, and when the laminating of what was further made into the web was carried out and it made it bulky, it was not able to obtain desired thickness.

[0092] The nonwoven fabric made from polyester of surface density 750 g/m² (25mm thickness) was prepared for the surface density of 500g/the nonwoven fabric made from the polyester of m² (10mm thickness), and elasticity layer 3-b at hard layer 3-a of an example of comparison 12 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, hard layer 3-a was made into the hollow conjugate type:3 6 denier x51mm section and the binder fiber (220-degree-C melting type):97 2 denier x51mm sheath-core type section, and elasticity layer 3-b was made into the hollow conjugate type:80 6 denier x51mm section and the binder fiber (110-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section.

[0093] It heated in oven until it carried out the laminating of each nonwoven fabric and temperature became 245 degrees C about the layered product, but since the melting point of binder fiber and the usual conjugate fiber was too near, the whole fused and shaping was difficult.

[0094] The nonwoven fabric made from polyester of surface density 400 g/m² (10mm thickness) was prepared for the surface density of 450g/the nonwoven fabric made from the polyester of m2 (15mm thickness), and elasticity layer 3-b at hard layer 3-a of an example of comparison 13 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, hard layer 3-a was made into the hollow conjugate type:80 13 denier x51mm section and the binder fiber (170-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section, and elasticity layer 3-b was made into the hollow conjugate type:80 6 denier x51mm section and the binder fiber (110-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section.

[0095] The laminating of each nonwoven fabric was carried out, the layered product was heated in oven until temperature became 215 degrees C, and it fabricated so that it might be set to 25mm with a press machine after that. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created. The laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 3 by the completely same approach as an example 1.

[0096] About the sample obtained by the above-mentioned approach, although the result of having performed evaluation of sound transmission loss, step transmissibility of vibration, and cushioning properties was compared with the examples 1, 2, 6, and 7 of a comparison, since the compression reaction force of a hard layer was small, the improvement of cushioning properties was not accepted in comparison with the examples 1 and 7 of a comparison. The result is shown in Table 2.

[0097] The nonwoven fabric made from polyester of surface density 1200 g/m² (20mm thickness) was prepared for the surface density of 1000g/the nonwoven fabric made from the polyester of m2 (5mm thickness), and elasticity layer 3-b at hard layer 3-a of an example of comparison 14 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, hard layer 3-a was made into the hollow conjugate type:80 13 denier x51mm section and the binder fiber (130-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section, and elasticity layer 3-b was made into the hollow conjugate type:80 25 denier x51mm section and the binder fiber (110-degree-C melting type):20 13 denier x51mm sheath-core type section.

[0098] The laminating of each nonwoven fabric was carried out, the layered product was heated in oven until temperature became 175 degrees C, and it fabricated so that it might be set to 25mm with a press machine after that. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created. The laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 3 by the completely same approach as an example 1.

[0099] Although the result of having performed evaluation of sound transmission loss, step transmissibility of vibration, and cushioning properties was compared with the examples 1, 2, 6, and 7 of a comparison about the sample obtained by the above-mentioned approach, since the spring constant of an elasticity layer was high, the improvement of transmissibility of vibration was not accepted in comparison with the examples 1, 2, 7, and 8 of a comparison. The result is shown in Table 2.

[0100] The nonwoven fabric made from polyester of surface density 100 g/m² (5mm thickness) was prepared for the surface density of 750g/the nonwoven fabric made from the polyester of m2 (25mm thickness), and elasticity layer 3-b at hard layer 3-a of an example of comparison 15 shock-absorbing-material layer. As fiber combination of the nonwoven fabric made from polyester, hard layer 3-a was made into the hollow conjugate type:80 6 denier x51mm section and the binder fiber (170-degree-C melting type):20 2 denier x51mm sheath-core type section, and elasticity layer 3-b was made into the hollow conjugate type:95 2 denier x51mm section and the binder fiber (110-degree-C melting type):5 2 denier x51mm sheath-core type section.

[0101] The laminating of each nonwoven fabric was carried out, the layered product was heated in oven until temperature became 175 degrees C, and it fabricated so that it might be set to 30mm with a press machine after that. Thus, one corner of the obtained shock absorbing material layer was cut off, and T/P was created. The laminating of the carpet epidermis layer 1, the backing layer 2, the mel sheet layer 4, and the floor steel plate 5 was carried out using the completely same thing as an example 1 in the sequence shown in drawing 3 by the completely same approach as an example 1.

[0102] When it compared with the examples 1 and 6 of a comparison since the compression reaction force of a hard layer is small although the result of having performed evaluation of sound transmission loss, step transmissibility of vibration, and cushioning properties was compared with the examples 1 and 6 of a comparison about the sample obtained by the above-mentioned approach, the improvement of cushioning properties was not found, but since the low spring layer was installed in the panel side, transmissibility of vibration has improved sharply. The result is shown in Table 2.

[0103]

[Table 1]

	硬質層							軟質層						厚み比	密度比
	纖維A		纖維B					纖維A		纖維B					
	纖維度	部	纖維度	部	融点 ℃	厚み mm	面密度 g/m ²	纖維度	部	纖維度	部	厚み mm	面密度 g/m ²		
	纤-A		纤-B					纤-A		纤-B					
実施例 1	13	95	1.5	5	110	5	500	6	80	1.5	40	25	750	1:5	10:3
実施例 2	2	5	13	95	200	1	300	13	80	2	20	20	600	1:20	10:1
実施例 3	13	50	13	50	110	10	600	2	95	1.5	5	10	600	1:1	1:1
実施例 4	13	40	2	60	170	1	150	2	80	2	20	10	250	1:10	6:1
実施例 5	20	60	2	40	130	10	1000	13	80	2	20	50	1000	1:5	5:1
比較例 1								6	80	2	20	30	1200		
比較例 2								6	80	2	20	20	1200		
比較例 3								6	80	2	20	21	900		
比較例 4								6	80	2	20	60	2000		
比較例 5								6	80	2	20	11	400		
比較例 6								7.4				30	1800		
比較例 7												20	1200		
比較例 8												60	3600		
比較例 9												10	600		
比較例10	15	97	15	3	110	5	500	6	80	2	20	25	750	1:5	10:3
比較例11	1.5	80	2	20	110	10	500	6	80	2	20	25	750	2:5	5:3
比較例12	6	3	2	97	220	10	500	6	80	2	20	25	750	2:5	5:3
比較例13	13	80	2	20	170	15	450	6	80	2	20	10	400	3:2	3:4
比較例14	13	80	2	20	130	5	1000	25	80	13	20	20	1200	1:4	10:3
比較例15	6	80	2	20	170	25	750	2	95	2	5	5	100	5:1	3:2

[0104]

[Table 2]

実施例1 vs 比較例1, 6

実施例1	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例1	◎	○	○
vs. 比較例6	◎	◎	◎

比較例10 vs 比較例1, 7

実施例1	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例1	×	○	○
vs. 比較例7	△	◎	◎

実施例2 vs 比較例3, 7

実施例2	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例2	◎~○	○	○
vs. 比較例7	◎	◎	○

比較例13 vs 比較例1, 2, 6, 7

実施例1	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例1	△	○~△	△
vs. 比較例2	△	○~△	△
vs. 比較例6	△	○	○
vs. 比較例7	△	◎	◎

実施例3 vs 比較例2, 7

実施例3	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例2	◎	○~△	○
vs. 比較例7	◎	◎	○

比較例14 vs 比較例1, 2, 6, 7

実施例1	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例1	◎	×	○
vs. 比較例2	◎	×	○
vs. 比較例6	◎	△	○
vs. 比較例7	◎	○~△	◎

実施例4 vs 比較例5, 9

実施例4	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例5	◎	○	◎
vs. 比較例9	○	◎	○

実施例5 vs 比較例4, 8

実施例5	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例4	◎	◎	○
vs. 比較例8	◎	◎	○

比較例15 vs 比較例1, 6

実施例1	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例1	×	◎	◎
vs. 比較例7	△	◎	◎

表中記号は、◎：優れる、○：同等、△：やや劣る、×：劣るを示す
上記評価基準は、各試験方法で同等の数値の場合を○とし、測定数値で25%以内の悪化を△、それ以上を×とした。

[0105] Test-method 1. sound transmission loss JIS It evaluated according to A1416 "the sound transmission loss measuring method in a laboratory."

2. The iron disk load child of phi 150 of step transmissibility-of-vibration 5kgf (an equivalent for a step load and a guide-peg inferior-surface-of-tongue product) was carried on the sample, forced oscillation was carried out by 5-N force fixed excitation, and it compared by measuring 30Hz oscillating transfer gain.

3. Evaluation JIS of cushioning properties The hardness tester indicated by K6382-1978 was diverted, the amount of subduction of the shock absorbing material when adding a load to 5kgf(s) using the iron disk load child of phi 150 was measured, and cushioning properties were evaluated.

[0106]

[Effect of the Invention]

1. When equivalent thickness compares this example and the example of a comparison, by the acoustic absorptivity, sound transmission loss, and transmissibility of vibration, the engine performance excellent in cushioning properties is shown, maintaining the equivalent engine performance.

2. When equivalent thickness compared the sound transmission loss of this example and the example of a comparison using the felt, it won efficiently by transmissibility underfoot and cushioning properties.

3. It is possible for it to be compatible in the opposite engine performance by having the shock absorbing material layer which has the above effectiveness and which has the different consistency layer of a bilayer at least.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-236204

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月8日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	F 1	
B 6 0 N 3/04		B 6 0 N 3/04	A
B 3 2 B 5/26		B 3 2 B 5/26	
	27/36		27/36
B 6 0 R 13/08		B 6 0 R 13/08	
D 0 4 H 1/54		D 0 4 H 1/54	A
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

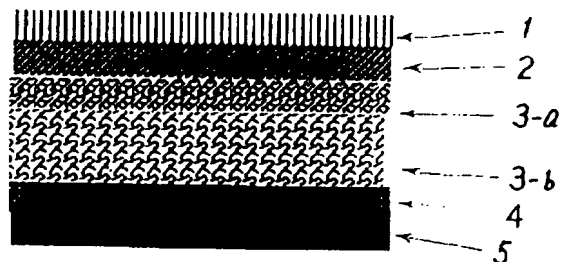
(21) 出願番号	特願平9-47780	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成9年(1997) 3月3日	(72) 発明者	永山 啓樹 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内
		(72) 発明者	諸星 勝己 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内
		(72) 発明者	根本 好一 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 杉村 暁秀 (外6名)

(54) 【発明の名称】 自動車用フロアインシュレータおよびその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 自動車用フロアインシュレータカーペットに適した自動車用フロアインシュレータおよびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 二重壁タイプの遮音構造体において、該遮音構造体を構成する緩衝材層が少なくとも二層の異密度層(硬質層-軟質層)で構成され、軟質層が車体パネル側に位置するように設置され、該軟質層が平均繊維径2~20デニールの繊維(繊維A)が60~95重量%と、前記繊維より少なくとも20℃は軟化点の低い繊維であって平均繊維径1.5~10デニールの繊維(繊維B)が5~40重量%で構成され、硬質層が平均繊維径2~13デニールの繊維(繊維A)が5~95重量%と、前記繊維より少なくとも20℃は軟化点の低い繊維であって、平均繊維径1.5~13デニールの繊維(繊維B)が5~95重量%で構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二重壁タイプの遮音構造体において、該遮音構造体を構成する緩衝材層が少なくとも二層の異密度層（硬質層－軟質層）で構成され、軟質層が車体パネル側に位置するように設置され、該軟質層が平均繊維径2～20デニールの繊維（繊維A）が60～95重量％と、前記繊維より少なくとも20℃は軟化点の低い繊維であって平均繊維径1.5～10デニールの繊維（繊維B）が5～40重量％で構成され、硬質層が平均繊維径2～13デニールの繊維（繊維A）が5～95重量％と、前記繊維より少なくとも20℃は軟化点の低い繊維であって、平均繊維径1.5～13デニールの繊維（繊維B）が5～95重量％で構成されており、前記緩衝材層全体が合成繊維を主成分とする平均繊維径2～20デニール、繊維長20～100mmの繊維集合体であり、かつ前記緩衝材層全体の面密度が400～2000g/m²であり、前記硬質層と前記軟質層の厚み比が1:1～1:20であり、かつ密度比が1:1～10:1の範囲であることを特徴とする自動車用フロアインシュレータ。

【請求項2】 合成繊維がポリエステル、ナイロン、ポリアクリロニトリル、ポリアセテート、ポリエチレン、ポリプロピレン、線状ポリエステルおよびポリアミドから成る群から選ばれた少なくとも1種であることを特徴とする請求項1記載の自動車用フロアインシュレータ。

【請求項3】 合成繊維がポリエステルであることを特徴とする請求項1または2記載の自動車用フロアインシュレータ。

【請求項4】 緩衝材層がポリエステル繊維からなる不織布であることを特徴とする請求項1乃至3記載の自動車用フロアインシュレータ。

【請求項5】 カーベット表皮層、該カーベット表皮層の裏面に配置される熱可塑性樹脂を主成分とするバッキング層、該バッキング層の裏面に配置される少なくとも二層の異密度層を有する緩衝材層が順次配置されていることを特徴とする請求項1乃至4記載の自動車用フロアインシュレータ。

【請求項6】 少なくとも二層の異密度層を有する緩衝材層（硬質層－軟質層）のうち、硬質層がカーベット表皮層側に配置されていることを特徴とする請求項1乃至5記載の自動車用フロアインシュレータ。

【請求項7】 緩衝材層を構成する繊維集合体において、少なくとも一つの繊維層の静ばね定数を他の繊維層の静ばね定数よりも高く設定することにより、緩衝材層全体の荷重に対する反力を向上させることを特徴とする請求項1乃至6記載の自動車用フロアインシュレータ。

【請求項8】 緩衝材層において用いられる繊維Aがポリエチレンテレフタレートであり、繊維Bが中心部（芯部）ポリエチレンテレフタレートに対して周辺部（鞘部）が融点110～200℃のポリエステルで芯鞘構造

を有する繊維であることを特徴とする請求項1乃至7記載の自動車用フロアインシュレータ。

【請求項9】 表皮側に配置される硬質層の厚みが1～10mmの範囲であることを特徴とする請求項1乃至8記載の自動車用フロアインシュレータ。

【請求項10】 少なくとも二層の異密度層（硬質層－軟質層）を有する緩衝材層が同時一体加圧成形により得られることを特徴とする自動車用フロアインシュレータの製造方法。

【請求項11】 少なくとも二層の異密度層（硬質層－軟質層）を有する緩衝材層が表皮成型時に同時に投入され、カーベット成型時に同時張り成型することにより得られることを特徴とする請求項10記載の自動車用フロアインシュレータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二重壁タイプの自動車用フロアインシュレータおよびその製造方法に関するもので、特に自動車用フロアインシュレータカーベットに適した自動車用フロアインシュレータおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車用フロアインシュレータカーベットは、一般に図1に示すように、カーベット表皮層1、バッキング層2、緩衝材層3、メルシート層4がフロア鋼板5の上に順に積層されている構成を有する。自動車用フロアインシュレータカーベットは、カーベット表皮層1とメルシート層4またはフロア鋼板5との間に緩衝材層（軟質層）3を挿入した二重壁構造を有する遮音構造体となっている。

【0003】従来のフロアカーベットには、緩衝材層としてフェルトが使用されていることが多い。しかしながら、フェルトは賦形性が悪いことに起因してフロアパネル（メルシート）との間の密着性が悪くなるので、一般に遮音性能が劣る。また、敷設されているワイヤハーネス等による凹凸を吸収できないことがあり、カーベット表皮に凹凸が発生し、見映え上不都合を生ずる場合がある。更に、解繊した繊維には天然繊維が含まれているため品質の安定性に欠ける。加えて、繊維間の結合が弱いために経時的なへたりを生ずるという欠点があった。

【0004】このような欠点を改善するために、フェルトに代わる緩衝材としてウレタン発泡体を用いた緩衝材が提案されている（特開平3-176241号公報）。このウレタン発泡体を賦形して緩衝材として用いることにより、緩衝材とフロアパネルとの密着性が改善されて、遮音性能が向上するに止まらず、カーベット表皮が均一平坦となるので美観に優れ、更に経時へたりや品質の不安定性を防止するという効果を有する。

【0005】しかしながら、ウレタン発泡体を緩衝材として用いた場合には、材料コストが高く、またカーベッ

トの成形工程に加えて、液体のポリオールおよびイソシアネートの注入工程、発泡工程および接着工程が必要となるので、工程に時間を要すると共に、排気設備を含んだ大規模な設備も必要となり、生産性が劣るという欠点があった。また、ウレタン発泡体は、同等の厚みのフェルトに比べ、パネ定数が高く共振点も高めなので、図2に示されるように、共振点以上の防振領域が狭められた透過損失のオーバーオール値で劣る。

【0006】上記のような課題を解決するために(1)緩衝材層材質の改善、(2)緩衝材層の多層化といった提案がなされている。(1)については、ポリエステル等の合成繊維に熱接着性繊維を混入して賦形可能とした不織布を緩衝材層に用いることが提案されている(特開昭62-223357号公報、特開平4-272263号公報)。

【0007】一方、(2)については、吸音性能の向上や共振点のチューニングといった音振性能を向上させるために緩衝材層を多層構造とした(異密度層を設けた)ものが提案されている(特開昭61-70085号公報、特開平3-233号公報)。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】(1)、(2)を併用した緩衝材層、すなわち多層構造化された合成繊維性の緩衝材層を得るには、(a)軟質層および硬質層をプレス成形によって別々に得、これを接着材などを用いて積層し異密度層を有する緩衝材層を得る方法、(b)同時一体プレス成形によって異なった密度層を有する緩衝材層を得る方法との2つが考えられる。

【0009】しかしながら、(a)法では工程数が増加しコストアップをもたらす。一方、従来の提案に見られる繊維配合のものに(b)法を用いると、軟質層が硬質層に比べより圧縮されて硬くなり、それぞれの層の硬さが近くなってしまうため、多層構造化された緩衝材層を得ることができない。

【0010】また、(1)において緩衝材層を軟質化した場合、カーペット表皮側から荷重をかけた場合、沈み込みが見られカーペットからの異音発生、表面のしわ発生等が見られ商品品質上問題がある。さらに、沈み込みを改善するために緩衝材層の配合を硬質化した場合、緩衝材層全体のばね定数が上昇するため、音振性能の悪化が見られ両者を両立することが難しい。

【0011】従って本発明の目的は、二重壁タイプの遮音構造体において、遮音構造体を構成する緩衝材層が合成繊維製の不織布で少なくとも二層の異密度層(硬質層-軟質層)を有し、緩衝材層(硬質層)を荷重のかかるカーペット表皮側に配置していることにより、硬質層で面圧荷重分散することにより荷重に対する沈み込み量と通常の緩衝材層によって音振性能を維持することのできる自動車用フロアインシュレータおよびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】本発明の上記の目的は、二重壁タイプの遮音構造体において、該遮音構造体を構成する緩衝材層が少なくとも二層の異密度層(硬質層-軟質層)で構成され、軟質層が車体パネル側に位置するように設置され、該軟質層が平均繊維径2~20デニールの繊維(繊維A)が60~95重量%と、前記繊維より少なくとも20℃は軟化点の低い繊維であって、平均繊維径1.5~10デニールの繊維(繊維B)が5~40重量%で構成され、硬質層が平均繊維径2~13デニールの繊維(繊維A)が5~95重量%と、前記繊維より少なくとも20℃は軟化点の低い繊維であって、平均繊維径1.5~13デニールの繊維(繊維B)が5~95重量%で構成されており、前記緩衝材層全体が合成繊維を主成分とする平均繊維径2~20デニール、繊維長20~100mmの繊維集合体であり、かつ前記緩衝材層全体の面密度が400~2000g/m²であり、前記硬質層と前記軟質層の厚み比が1:1~20であり、かつ密度比が1:1~10:1であることを特徴とする自動車用フロアインシュレータおよび少なくとも二層の異密度層(硬質層-軟質層)を有する緩衝材層が同時一体加圧成形により得られることを特徴とする自動車用フロアインシュレータの製造方法により達成された。

【0013】以下、本発明について更に詳細に説明する。本発明で重要な点は、(1)遮音構造体を構成する緩衝材層が少なくとも二層の異密度層(硬質層-軟質層)を有しており、緩衝材層(硬質層)に荷重のかかるカーペット表皮側に配置している点、(2)それらが緩衝材層を構成する繊維集合体において、最も厚い繊維層は、平均繊維径2~20デニールの繊維(繊維A)が60~95重量%と、前記繊維より少なくとも20℃は軟化点の低い繊維であって平均繊維径1.5~10デニールの繊維(繊維B)が5~40重量%で構成され、その他の繊維層の中の少なくとも1層が2~13デニールの繊維(繊維A)が5~95重量%と、前記の繊維より少なくとも20℃は軟化点の低い繊維であって1.5~13デニールの繊維(繊維B)が5~95重量%で構成されていることによって達成された点である。

【0014】本発明は、吸遮音を目的として設置される自動車用フロアインシュレータに関するものであり、繊維集合体層と通気を有さない高分子層とを積層一体化してなる遮音構造体において、該繊維集合体層が配合される繊維の種類等を規定した少なくとも二層の積層構造体であることを特徴とする。

【0015】まず、(1)の異なる硬質層について説明する。一般に、硬さの均一な緩衝材を用いると音響透過損失における共振点 f_0 は1ヶ所である。防振や遮音領域($\sqrt{2}f_0$ 以上)を有効に使うためには共振点 f_0 を低周波側にシフトすることが望まれる。

【0016】共振点を低周波側にシフトさせるには、カ

ーベット表皮とバック層とのマスの増加や緩衝材層の低ばね化で対応可能である。しかしながら、マスの増加はコスト上昇を招くだけでなく、自動車の軽量化の要求に反することになる。一方、緩衝材層を低ばね化するとカーベットの沈み込みが増大し、十分なクッション性が得られない。

【0017】このような問題は、本発明における構成とすることにより対策できる。フロアインシュレータの性能は、繊維材層の吸音率と振動伝達率の測定により推定することができ、性能を向上させるためには、この2つの性能を上げることが必要となる。

【0018】まず、吸音率の効果であるが、遮音性能を向上させるためには、繊維材層の吸音率が高いほうが良い。吸音率は繊維材層の面密度や平均径等の様々な要因に起因して決定されており、面密度を上げることや繊維集合体に配合される繊維の平均径を小さくすることは、吸音率を向上させるのに非常に有効な手段である。しかしながら、密度を上げると言うことは、重量が上り、材料が高価になる。

【0019】次に、振動伝達率の効果についてであるが、繊維集合体の振動伝達率は小さいほど遮音性能に対して効果が大きい。ここで振動伝達率はその物体の動的ばね定数に大きく依存し、遮音性能を向上させるためには動的ばね定数の低減が必要である。従ってフロアインシュレータの遮音性能を向上させるためには、その繊維集合体層が高吸音率や低ばね定数であることが理想であるが、両性能は一般に相反し、共に向上させることは困難であった。

【0020】そこで、吸音材層を少なくとも二層の積層構造体にし、各層に上記性能を振り分けることで、この相反する両性能の向上を達成した。具体的には、繊維集合体層の中の最も厚い層、すなわち軟質層が吸音率、ばね定数の低減を確保する層であり、表皮側に設置される層が硬質層であり、表皮側からの荷重を面圧分散させることにより、沈み込みを低減させる層である。

【0021】次に、(2)の点について説明する。緩衝材層を構成する繊維種は、ポリエステルを主成分とする平均繊維径2~20デニール、繊維長20~100mmの繊維集合体であり、さらに緩衝材層全体の面密度が400~2000g/m²であることが必要である。

【0022】吸音性能とバネ定数は、繊維径に大きく依存し、その性能が変化する。殆どの場合、繊維径が細いほど吸音性能等は向上する。しかし、細い繊維は高価であり、さらに繊維から不織布にするための生産効率が低下し、また、カーベットとして所望される荷重をかけた際の反力が得られなくなる。従って2デニール未満の細繊維にするのは経済的メリットが小さくなり、不織布への加工成形性も低下し、所望する性能も得られないため望ましくない。逆に、20デニールを超えてしまうと、吸音性能が大幅に低下してしまい遮音性能の向上の目的が達

せられない。

【0023】本発明に用いられる合成繊維としては、同じ繊維径の繊維を製造し不織布化することにより、略同等の遮音性能が得られる限り、特に制限されず、公知の合成繊維の中から適宜選択して使用することができる。その具体例としては、ポリエステル、ナイロン、ポリアクリロニトリル、ポリアセテート、ポリエチレン、ポリプロピレン、線状ポリエステルおよびポリアミド等から成る群から選ばれた少なくとも1種が挙げられ、特に流通的や機械的強度にも適しており、コストパフォーマンスも高いポリエステルが好ましい。

【0024】また、同じ繊維径の繊維を製造し不織布化することにより、遮音性能はほぼ同等のものが得られるが特に限定は行わない。

【0025】繊維集合体を構成する繊維は、平均繊維長20~100mmの範囲にあることが必要である。吸音性能等は繊維長に大きく依存されないが、繊維集合体の製造の容易性や繊維集合体の機械的強度の向上のためには、上記範囲内に繊維長がある必要があるからである。特に前記性能を向上させるためには、平均繊維長40~80mmの範囲にすると良いが、特に限定は行わない。平均繊維長が20mm未満の繊維になると、不織布を製造するためには短すぎ、繊維を絡ませて不織布を製造することが困難になる。逆に、平均繊維長が100mmを超える繊維になると、繊維集合体中に均一分散させることが困難であり、ある種の繊維のみが繊維集合体中に片寄ってしまう可能性が大きくなり、高品質で一定の性能を要求させる材料にとっては相応しくない。

【0026】緩衝材層全体の面密度は、400~2000g/m²の範囲にあることが必要である。これは遮音性能を確保させるために必要な繊維集合体層の面密度範囲であり、面密度が400g/m²未満になると、遮音性能を向上させるという目標を達成することができない。一方、材料コスト、部品重量およびばね定数の必要性の観点から2000g/m²以下であることが必要である。2000g/m²を超える繊維集合体層では部品重量が増加するため好ましくない。また、ばね定数は、繊維集合体層の面密度を上昇させると増加し、振動伝達率を悪化させるため、2000g/m²を超える程に増加させることは相応しくない。

【0027】本発明の自動車用フロアインシュレータカーベットを構成する少なくとも二層の異密度層を有する緩衝材層において、硬質層が高融点のポリエステル繊維Aと低融点のポリエステル繊維Bを含み、低融点のポリエステル繊維の融点以上で、かつ高融点のポリエステル繊維の融点以下で加熱したとき低融点のポリエステル繊維が融着して繊維間が結合することにより、フロア鋼板形状に賦形可能な不織布であることが好ましい。また、不織布のまとまりを良くするためニードルパンチ処理されても良い。

【0028】上記ポリエステル繊維Aは、ポリエチレンテレフタレートであることが好ましく、ポリエステル繊維Bは、中心部（芯部）ポリエチレンテレフタレートに対して周辺部（鞘部）が融点110〜200℃のポリエステルで芯鞘構造を有する繊維であり、鞘部のポリエステルの融点以上で、且つポリエチレンテレフタレートの融点以下で加熱したとき鞘部のポリエステルが融着して繊維間が結合するものであることが好ましい。ポリエステル繊維Bの鞘部のポリエステルの融点が110℃未満になると、フロア鋼板などからの熱でポリエステルが溶融してしまい繊維間の結合が損なわれる。逆に、200℃を超えると、ポリエチレンテレフタレートの融点に近すぎ、成形時の加熱条件が厳しくなる。

【0029】本発明において、軟質層はポリエステル繊維Bより少なくとも20℃高い融点を有するポリエステル繊維Aが60〜95重量%含まれた不織布であることが好ましい。また、この不織布はまとまりを良くするためニードルパンチ処理されていても良い。融点をポリエステル繊維Bより少なくとも20℃高くするのは、融点が20℃未満になると、成形時や材料製造時の熱処理での加熱条件が厳しく、ポリエステル繊維が溶融する可能性があり、軟質層の成形性が高くなるため本発明の目的とする性能が得難くなる。ポリエステル繊維Aが60〜95重量%含まれた不織布であるとするのは、ポリエステル繊維A以外の融点の低い成分が20重量%を超えて混入すると、軟質層の成形性や形状保持性が高くなり、逆に、5重量%を下回る混入量であると所望のまとまり性が得られなくなり、本発明の目的とする性能が得難くなる。

【0030】上記ポリエステル繊維Aは巻縮された繊維であることが好ましい。巻縮された繊維の方が成形後のスプリングバックが大きく、また不織布としてのまとまりも良い。上記ポリエステル繊維Aはポリエステルテレフタレートであることが好ましい。イソフタル酸などを重合した融点の低いポリエステルを用いるとコスト高を招き、また本発明の目的とする性能を得るのに、融点の低いポリエステルを用いる必要性は薄いのである。

【0031】硬質層と軟質層の厚み比が1:1〜1:10の範囲である。厚み比が1:1未満になると、硬質層の影響が大きく、音振性能が充分に得られなくなり、また、硬質層の比率が高いため全体重量の増加も生じる。逆に、厚み比が1:10以上の場合には、硬質層が非常に小さくなるため、表皮側からの荷重に対して充分な反力が得られない。密度比の場合も上記と同様の理由による。

【0032】次に、ばね定数について説明する。本発明においては、緩衝材層を構成する繊維集合体は、その構成される各層の少なくとも一つの繊維層のばね定数を他の繊維層のばね定数よりも高く設定することにより、音振性能に影響を与えることなく緩衝材層全体の荷重に対

する反力を向上させることに特徴がある。

【0033】遮音性能は、繊維集合体のばね定数に影響を受け、ばね定数が小さい繊維集合体ほど遮音性能は高くなる。しかしながら、低ばね化は表皮側からの荷重に対して反力も低下するため、沈み込み量の増加が見られる。また、反力向上のため、全体のばね定数を高く設定した場合には、振動伝達率等の音振性能が悪化してしまい、反力と音振性能を両立することが困難である。

【0034】本発明は、積層された繊維集合体の少なくとも一層を他の層よりも高いばね定数にすることによって、表皮側からの荷重に対する反力の向上と音振性能の維持の両立を達成している。

【0035】ばね定数を高くする具体的手段は、高ばね化したい層の密度（ g/m^3 ）を他の層よりも高くする手段が有効である。また、高ばね化したい層に配合される繊維の平均径を他の層よりも大きくする手段もまた有効である。また、前記の2つを同時に行うことは最も効果的であるが、特に限定は行わない。

【0036】更に、繊維集合体を構成する各層の繊維配合について説明する。本発明においては、繊維集合体を構成する繊維層の中で、最も厚い繊維層、すなわち軟質層は、平均繊維径2〜20デニールの繊維（繊維A）が60〜95重量%と、前記繊維より少なくとも20℃は軟化点の低い繊維であって平均径1.5〜10デニールの繊維（繊維B）が5〜40重量%で構成され、表皮側に設置される硬質繊維層が2〜13デニールの繊維（繊維A）が5〜95重量%と、前記繊維より少なくとも20℃は軟化点の低い繊維であって1.5〜13デニールの繊維（繊維B）が5〜95重量%で構成されている特徴がある。

【0037】最も厚い層は、繊維Aの平均繊維径2〜20デニールの繊維より構成され、繊維集合体中に60〜95重量%の割合で配合をする。これは吸音性能の向上とばね定数の低い音振性能に優れた繊維集合体、または繊維集合体として形状を維持するための反力を得るためである。平均繊維径が2デニール未満となると、繊維径が細く、繊維自体の剛性が低いため繊維体がへたってしまい、所望の反力を得ることが困難となる。逆に、20デニールを超えると、良好な吸遮音性を得ることが困難となる。

【0038】繊維Aが60重量%未満になると、融着繊維分が多くなり遮音材料に適したばね定数を得ることが困難となる。逆に、95重量%を超えると、融着繊維分による成型時および材料製造時の保形性が得られなくなる。

【0039】更に、繊維Aは、長さ方向に垂直な断面の中央部に開口部を有する、中空繊維であることが望ましい。これは中空にすることにより効果的に繊維の剛性を上げられるため、少量の配合で形状維持性を向上させられる。また、中空になった分、表面積が増加するため吸

音性能の向上もみられる。よって繊維A中空繊維を配合するのが特に有効であるが、限定は行わない。

【0040】繊維Bは1.5～10デニールの繊維で繊維Aより軟化点が少なくとも20℃は低い繊維（以下、バインダー繊維と言う）であり、繊維集合体中に5～40重量%の割合で配合をする。

【0041】これは繊維集合体中に成形性を付与できる繊維の配合が多少必要であることを意味する。遮音材は遮音の要求される部位への密着性が性能向上のための大きな要因となっており、繊維集合体は複雑な面形状に追従する形状に成形できることが必要である。前述の短繊維の使用により追従性は向上するが、その形状を維持するためにはバインダー繊維の配合が必要である。加熱成形時には、繊維Aを型の形状に拘束した状態でバインダー繊維が軟化し、接着するので、細かな面形状の維持が可能となる。

【0042】この時、バインダー繊維は1.5デニール以上であることが必要である。これ未満の繊維のバインダー繊維は、一般的でなく、コストが高くなると共に、加熱成形時にバインダー繊維自体にへたりが生じるばかりか、完全に繊維が軟化した状態で形状ができてしまうため、繊維集合体が硬化してしまい、ばね定数が大幅に上昇し、遮音性能が低下する。

【0043】また、バインダー繊維は10デニール以下であることが必要である。これは太い繊維を用いることにより、相対的に繊維の本数が減少するため、他繊維との接合点が減少し、形状が維持できなくなるためである。

【0044】ここで軟化点が少なくとも20℃違う理由は、繊維集合体としての形状を維持させながら、加熱しプレス成形して製品を作成するために最低必要な繊維自身の軟化点の違いである。これよりも軟化点の差が小さくなると、繊維体全体が軟化し、完全に溶けて板状になってしまう。

【0045】繊維集合体を構成する上述した最も厚い層以外の表皮側に設置された硬質層は、2～13デニールの繊維（繊維A）が5～95重量%と、前記繊維より少なくとも20℃は軟化点の低い繊維であって1.5～13デニールの繊維（繊維B）が5～95重量%によって構成されていることを特徴としている。

【0046】この層は、表皮側からの荷重に対する反力向上を目的として積層されている。この層は主たる吸音性能を付与するための層よりも繊維集合体として硬質であることに特徴がある。従って、この層のばね定数は高く設定される。

【0047】バインダー繊維である繊維Bの配合も繊維集合体層の硬質化の目的のためには、ある程度必要であり、かつ十分に含まれてバインダーの接着格子点の増加により硬質化することも可能である。繊維Cの配合が95重量%を超えると、熱に対する形状保持性が困難であ

り、熱時に材料自体がへたってしまい、反力が低下する。一方、5重量%未満になると、繊維同士を結合させることができないため、層の形成が困難になる。繊維Bの要件より、繊維Aの配合は、5～95重量%と決定される。

【0048】基本的には構成される繊維の平均径が小さいほど、緻密化され反力が稼げる。また、繊維径が大きくなるほど繊維自体の持つ弾性率が大きくなるが、13デニールを超えると、繊維集合体に含まれる繊維本数の絶対数が低くなってしまうため、逆に反力が低下してしまうので望ましくない。

【0049】次に、各層の厚さ比および面密度比について説明する。繊維集合体を構成する繊維層の中で、硬質層と軟質層の厚み比は、1:1～1:20で、密度比で1:1～10:1であることを特徴とする。音振性能を維持するためには、硬質層ができるだけ薄い方が有利となる。従って、硬質層と軟質層の厚み比は、厚さ比で1:1～1:20であると良い。厚さ比が1:1未満になると、硬質層の影響が大きく、音振性能が十分に得られなくなるためであり、また、硬質層の比率が高いため全体重量の増加も生じる。逆に、1:20を超えると、硬質層が非常に小さくなるため、表皮側からの荷重に対して十分な反力が得られないためである。密度比の場合も上記と同様の理由によるものである。

【0050】本発明の自動車用フロアインシュレータカーベットを構成する少なくとも二層の異密度層を有する緩衝材層において、カーベット表皮側に配置される緩衝材層（硬質層）の厚みは1～10mmの範囲であることが好ましい。緩衝材層（硬質層）の厚みが1mm未満では、十分な反力や弾性率を得ることが困難であり緩衝材層（硬質層）の機能が失われる可能性がある。一方、10mmを超えると、反発性が低下し足下の沈み込みが大きくなりカーベットとしての機能を満たすことが困難となるばかりでなく、軟質層との機能としての差が小さくなり、所望の荷重に対する反力を得ることが困難になる。

【0051】本発明の自動車用フロアインシュレータカーベットを構成する、少なくとも二層の異密度層を有する緩衝材層は同時一体加圧成形により得られる。より具体的には、硬質層に相当する不織布と軟質層に相当する不織布を積層し、得られた積層体をポリエステル繊維Bの融点以上で、且つポリエステル繊維Aの融点以下で加熱した後、この積層体を型に投入しプレス成形し、ポリエステル繊維Bの融点以下まで冷却し、目的とする少なくとも二層の異密度層を有する緩衝材層を得る。このとき緩衝材層にカーベット表皮層1およびバック層2をも積層し、同時に成形することも可能であることは言うまでもない。

【0052】また、硬質層と軟質層を材料製造時に積層、または別体で製造したものを、切り出し後、接着な

どにより積層し、表皮成型時に同時投入されカーベット成型と共に同時接着されることも可能である。

【0053】

【実施例】以下、本発明を実施例によって更に詳細に説明するが、本発明はこれによって限定されるものではない。

【0054】実施例1

図3は本発明の自動車用フロアインシュレータの断面図である。まず、構成を説明すると、カーベット表皮層1、該カーベット表皮層の裏面に配置される熱可塑性樹脂を主体とするバックング層2、次に緩衝材層3-a、3-bが順次配置される。緩衝材層が二層の異密度層（硬質層3-a、軟質層3-b）を有しており、硬質層3-aが荷重入力を受けるカーベット側に配置されている。

【0055】カーベット表皮層1としては、ニードルパンチカーベット、タフトカーベット等の通常自動車用に用いられているパイル面密度 400 g/m^2 のカーベットに、面密度 600 g/m^2 のポリエチレンシートがバックング材2として予め接着された状態のものを入手して用いた。

【0056】緩衝材層の硬質層3-aには面密度 500 g/m^2 （ 5 mm 厚）のポリエステル製の不織布、軟質層3-bには、面密度 750 g/m^2 （ 25 mm 厚）のポリエステル製不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、硬質層3-aを2デニール $\times 51\text{ mm}$ の中実コンジュゲートタイプ：95部、1.5デニール $\times 51\text{ mm}$ 芯鞘タイプのバインダー繊維（ 110°C 溶融タイプ）：5部とし、軟質層3-bを6デニール $\times 51\text{ mm}$ の中実コンジュゲートタイプ：60部、2デニール $\times 51\text{ mm}$ 芯鞘タイプのバインダー繊維（ 170°C 溶融タイプ）：40部とした。

【0057】それぞれの不織布を積層し、積層体を温度が 215°C になるまでオープン中で加熱し、その後プレス機により、緩衝材層全体の厚みが 30 mm となるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。

【0058】メルシートは厚さ 2.5 mm （面密度 4.0 kg/m^2 ）のものを、フロア鋼板は厚さ 0.8 mm （面密度 6.3 kg/m^2 ）のものをそれぞれ準備し、図3に示すような順序で重ね合わせた。バックング材2と緩衝材層3との接着は、バックング材に使われているポリエチレンシートを予め 130°C で溶融状態しておき、その上に緩衝材層の硬質層側を載せた後、冷却して接着した。ここでの接着方法としてスポンボンド基布や熱融着不織布を用いても特に問題はない。

【0059】一般に、自動車用フロア鋼板には剛性を得るためにビード形状が施行されたり、ヒータダクトやワイヤーハーネス等を通すための凹凸が存在したりするが、音響透過損失、足下振動伝達率を測定するため、便

宜上平板のままとした。プレス機の型に形状を施すことにより本実施例に用いたポリエステル不織布をフロア鋼板の形状に沿って加工可能であることは言うまでもない。

【0060】上記方法で得られたサンプルについて、音響透過損失、足下振動伝達率、クッション性の評価を行った結果を比較例1、6と比較したがいずれの性能についても同等以上の性能が得られていることが判明した。その結果を表2に示す。

【0061】実施例2

緩衝材層の硬質層3-aには、面密度 300 g/m^2 （ 1 mm 厚）のポリエステル製の不織布、軟質層3-bには、面密度 600 g/m^2 （ 20 mm 厚）のポリエステル製不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、硬質層3-aを2デニール $\times 51\text{ mm}$ の中実コンジュゲートタイプ：5部、13デニール $\times 51\text{ mm}$ 芯鞘タイプのバインダー繊維（ 200°C 溶融タイプ）：95部とし、軟質層3-bを13デニール $\times 51\text{ mm}$ の中実コンジュゲートタイプ：80部、2デニール $\times 51\text{ mm}$ 芯鞘タイプのバインダー繊維（ 170°C 溶融タイプ）：20部とした。

【0062】実施例1と全く同様に成形し、厚み 21 mm となるように成型体を得、カーベット表皮層1、バックング層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図3に示す順序で積層した。

【0063】上記方法で得られたサンプルについて、音響透過損失、足下振動伝達率、クッション性の評価を行った結果を比較例3、7と比較したがいずれの性能についても同等以上の性能が得られていることが判明した。その結果を表2に示す。

【0064】実施例3

緩衝材層の硬質層3-aには、面密度 600 g/m^2 （ 10 mm 厚）のポリエステル製の不織布、軟質層3-bには、面密度 600 g/m^2 （ 10 mm 厚）のポリエステル製不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、硬質層3-aを13デニール $\times 51\text{ mm}$ の中実コンジュゲートタイプ：50部、13デニール $\times 51\text{ mm}$ 芯鞘タイプのバインダー繊維（ 110°C 溶融タイプ）：50部とし、軟質層3-bを2デニール $\times 51\text{ mm}$ の中実コンジュゲートタイプ：95部、1.5デニール $\times 51\text{ mm}$ 芯鞘タイプのバインダー繊維（ 170°C 溶融タイプ）：5部とした。

【0065】実施例1と全く同様に成形し、厚み 20 mm となるように成型体を得、カーベット表皮層1、バックング層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図3に示す順序で積層した。

【0066】上記方法で得られたサンプルについて、音響透過損失、足下振動伝達率、クッション性の評価を行

った結果を比較例2, 7と比較したがいずれの性能についても同等以上の性能が得られていることが判明した。その結果を表2に示す。

【0067】実施例4

緩衝材層の硬質層3-aには、面密度150g/m² (1mm厚)のポリエステル製の不織布、軟質層3-bには、面密度250g/m² (10mm厚)のポリエステル製不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、硬質層3-aを13デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ:40部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維(170℃溶融タイプ):60部とし、軟質層3-bを2デニール×51mmの中実コンジュゲートタイプ:80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維(110℃溶融タイプ):20部とした。

【0068】それぞれの不織布を積層し、積層体を温度が215℃になるまでオープン中で加熱し、緩衝材層全体の厚みが11mmとなるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。

【0069】カーベット表皮層1、バックング層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図3に示す順序で積層した。

【0070】上記方法で得られたサンプルについて、音響透過損失、足下振動伝達率、クッション性の評価を行った結果を比較例5, 9と比較したがいずれの性能についても同等以上の性能が得られていることが判明した。その結果を表2に示す。

【0071】実施例5

緩衝材層の硬質層3-aには、面密度1000g/m² (10mm厚)のポリエステル製の不織布、軟質層3-bには、面密度1000g/m² (50mm厚)のポリエステル製不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、硬質層3-aを20デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ:60部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維(130℃溶融タイプ):40部とし、軟質層3-bを13デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ:80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維(110℃溶融タイプ):20部とした。

【0072】それぞれの不織布を積層し、積層体を温度が175℃になるまでオープン中で加熱し、その後プレス機により60mmとなるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。カーベット表皮層1、バックング層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図3に示す順序で積層した。

【0073】上記方法で得られたサンプルについて、音

響透過損失、足下振動伝達率、クッション性の評価を行った結果を比較例4, 8と比較したがいずれの性能についても同等以上の性能が得られていることが判明した。その結果を表2に示す。

【0074】比較例1

比較例1では緩衝材層に単一層のポリエステル不織布を用いた場合を示す。その構成を図4に示す。緩衝材層には、面密度1200g/m² (30mm厚)のポリエステル製の不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、6デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ:80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維(130℃溶融タイプ):20部とした。

【0075】次に、不織布を温度が175℃になるまでオープン中で加熱し、その後プレス機により30mmとなるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。カーベット表皮層1、バックング層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図4に示す順序で積層した。

【0076】比較例2

緩衝材層には、面密度1200g/m² (20mm厚)のポリエステル製の不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、6デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ:80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維(170℃溶融タイプ):20部とした。

【0077】次に、不織布を温度が215℃になるまでオープン中で加熱し、その後プレス機により20mmとなるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。カーベット表皮層1、バックング層2、メルシート層4、フロア鋼板5は、実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図4に示す順序で積層した。

【0078】比較例3

緩衝材層には面密度900g/m² (21mm厚)のポリエステル製の不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、6デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ:80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維(170℃溶融タイプ):20部とした。

【0079】次に、不織布を温度が215℃になるまでオープン中で加熱し、その後プレス機により21mmとなるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。カーベット表皮層1、バックング層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図4に示す順序で積層した。

【0080】比較例4

緩衝材層には面密度2000g/m² (60mm厚)の

ポリエステル製の不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、6デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（130℃熔融タイプ）：20部とした。

【0081】次に、不織布を温度が175℃になるまでオープン中で加熱し、その後プレス機により60mmとなるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。カーベット表皮層1、バックング層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図4に示す順序で積層した。

【0082】比較例5

緩衝材層には面密度400g/m²（11mm厚）のポリエステル製の不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、6デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（130℃熔融タイプ）：20部とした。

【0083】次に、不織布を温度が175℃になるまでオープン中で加熱し、その後プレス機により11mmとなるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。カーベット表皮層1、バックング層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図4に示す順序で積層した。

【0084】比較例6

比較例6では緩衝材層にフェルト（豊和繊維工業製の商品名：フェルトップ、厚み：30mm、面密度：1800g/m²）を用いた場合を示す。バックング材2と緩衝材層3との接着は、バックング材に使われているポリエチレンシートを予め130℃で熔融状態にしておき、その上に緩衝材層を載せた後、冷却して接着した。

【0085】比較例7

比較例7では緩衝材層にフェルト（豊和繊維工業製の商品名：フェルトップ、厚み：20mm、面密度：1200g/m²）を用いた場合を示す。バックング材2と緩衝材層3との接着は、バックング材に使われているポリエチレンシートを予め130℃で熔融状態にしておき、その上に緩衝材層を載せた後、冷却して接着した。

【0086】比較例8

比較例8では緩衝材層にフェルト（豊和繊維工業製の商品名：フェルトップ、厚み：60mm、面密度：3600g/m²）を用いた場合を示す。バックング材2と緩衝材層3との接着は、バックング材に使われているポリエチレンシートを予め130℃で熔融状態にしておき、その上に緩衝材層を載せた後、冷却して接着した。

【0087】比較例9

比較例9では緩衝材層にフェルト（豊和繊維工業製の商品名：フェルトップ、厚み：10mm、面密度：600

g/m²）を用いた場合を示す。バックング材2と緩衝材層3との接着は、バックング材に使われているポリエチレンシートを予め130℃で熔融状態にしておき、その上に緩衝材層を載せた後、冷却して接着した。

【0088】比較例10

緩衝材層の硬質層3-aには、面密度500g/m²（5mm厚）のポリエステル製の不織布、軟質層3-bには、面密度750g/m²（25mm厚）のポリエステル製不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、硬質層3-aを15デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：97部、15デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（110℃熔融タイプ）：3部とし、軟質層3-bを6デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（110℃熔融タイプ）：20部とした。

【0089】それぞれの不織布を積層し、積層体を温度が175℃になるまでオープン中で加熱し、その後プレス機により60mmとなるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。カーベット表皮層1、バックング層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図3に示す順序で積層した。

【0090】上記方法で得られたサンプルについて、音響透過損失、足下振動伝達率、クッション性の評価を行った結果を比較例1、7と比較したが硬質層の圧縮反力が小さいため、比較例1、7と比較した場合においても、クッション性の改善が認められなかった。その結果を表2に示す。

【0091】比較例11

緩衝材層の硬質層3-aには、面密度500g/m²（10mm厚）のポリエステル製の不織布、軟質層3-bには、面密度750g/m²（25mm厚）のポリエステル製不織布、繊維配合としては、硬質層3-aを1.5デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（110℃熔融タイプ）：20部とし、軟質層3-bを6デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（110℃熔融タイプ）：20部とし、準備を行おうとしたが、硬質層3-aの繊維配合は非常に細いため、カードレイヤーにてウェブ化することが困難であり、更にウェブとしたものを積層して嵩高化した際所望の厚みを得ることができなかった。

【0092】比較例12

緩衝材層の硬質層3-aには、面密度500g/m²（10mm厚）のポリエステル製の不織布、軟質層3-bには、面密度750g/m²（25mm厚）のポリエステル製不織布を準備した。ポリエステル製の不織布

の繊維配合としては、硬質層3-aを6デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：3部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（220℃溶融タイプ）：97部とし、軟質層3-bを6デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（110℃溶融タイプ）：20部とした。

【0093】それぞれの不織布を積層し、積層体を温度が245℃になるまでオープン中で加熱したが、バインダー繊維と通常のコンジュゲート繊維の融点が近すぎるため全体が溶融してしまい成形が困難であった。

【0094】比較例13

緩衝材層の硬質層3-aには、面密度450g/m²（15mm厚）のポリエステル製の不織布、軟質層3-bには、面密度400g/m²（10mm厚）のポリエステル製不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、硬質層3-aを13デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（170℃溶融タイプ）：20部とし、軟質層3-bを6デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（110℃溶融タイプ）：20部とした。

【0095】それぞれの不織布を積層し、積層体を温度が215℃になるまでオープン中で加熱し、その後プレス機により25mmとなるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。カーペット表皮層1、バック層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図3に示す順序で積層した。

【0096】上記方法で得られたサンプルについて、音響透過損失、足下振動伝達率、クッション性の評価を行った結果を比較例1、2、6、7と比較したが硬質層の圧縮反力が小さいため、比較例1、7と比較した場合においても、クッション性の改善が認められなかった。その結果を表2に示す。

【0097】比較例14

緩衝材層の硬質層3-aには、面密度1000g/m²（5mm厚）のポリエステル製の不織布、軟質層3-bには、面密度1200g/m²（20mm厚）のポリエステル製不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、硬質層3-aを13デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（130℃溶融タイプ）：20部とし、軟質層3-bを25デニール×

51mmの中空コンジュゲートタイプ：80部、13デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（110℃溶融タイプ）：20部とした。

【0098】それぞれの不織布を積層し、積層体を温度が175℃になるまでオープン中で加熱し、その後プレス機により25mmとなるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。カーペット表皮層1、バック層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図3に示す順序で積層した。

【0099】上記方法で得られたサンプルについて、音響透過損失、足下振動伝達率、クッション性の評価を行った結果を比較例1、2、6、7と比較したが、軟質層のばね定数が高いため、比較例1、2、7、8と比較した場合においても、振動伝達率の改善が認められなかった。その結果を表2に示す。

【0100】比較例15

緩衝材層の硬質層3-aには、面密度750g/m²（25mm厚）のポリエステル製の不織布、軟質層3-bには、面密度100g/m²（5mm厚）のポリエステル製不織布を準備した。ポリエステル製の不織布の繊維配合としては、硬質層3-aを6デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：80部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（170℃溶融タイプ）：20部とし、軟質層3-bを2デニール×51mmの中空コンジュゲートタイプ：95部、2デニール×51mm芯鞘タイプのバインダー繊維（110℃溶融タイプ）：5部とした。

【0101】それぞれの不織布を積層し、積層体を温度が175℃になるまでオープン中で加熱し、その後プレス機により30mmとなるように成形した。このようにして得られた緩衝材層の一角を切り取り、T/Pを作成した。カーペット表皮層1、バック層2、メルシート層4、フロア鋼板5は実施例1と全く同様のものを用い、実施例1と全く同様の方法で図3に示す順序で積層した。

【0102】上記方法で得られたサンプルについて、音響透過損失、足下振動伝達率、クッション性の評価を行った結果を比較例1、6と比較したが、硬質層の圧縮反力が小さいため、比較例1、6と比較した場合においても、クッション性の改善は見られなかったが、低ばね層がパネル側に設置されたため振動伝達率は大幅に改善された。その結果を表2に示す。

【0103】

【表1】

	硬質層								軟質層								厚み比	密度比
	纖維A		纖維B						纖維A		纖維D							
	織度	部	織度	部	融点 ℃				厚み mm	面密度 g/m ²	織度	部				織度		
	フィラ		フィラ			フィラ	フィラ											
実施例 1	13	95	1.5	5	110	5	500	6	60	1.5	40	25	750	1:5	10:3			
実施例 2	2	5	13	95	200	1	300	13	80	2	20	20	600	1:20	10:1			
実施例 3	13	50	13	50	110	10	600	2	95	1.5	5	10	600	1:1	1:1			
実施例 4	13	40	2	60	170	1	150	2	80	2	20	10	250	1:10	6:1			
実施例 5	20	60	2	40	130	10	1000	13	80	2	20	50	1000	1:5	5:1			
比較例 1								6	80	2	20	30	1200					
比較例 2								6	80	2	20	20	1200					
比較例 3								6	80	2	20	21	900					
比較例 4								6	80	2	20	60	2000					
比較例 5								6	80	2	20	11	400					
比較例 6								7 (A)				30	1800					
比較例 7												20	1200					
比較例 8												60	3600					
比較例 9												10	600					
比較例 10	15	97	15	3	110	5	500	6	80	2	20	25	750	1:5	10:3			
比較例 11	1.5	80	2	20	110	10	500	6	80	2	20	25	750	2:5	5:3			
比較例 12	6	3	2	97	220	10	500	6	80	2	20	25	750	2:5	5:3			
比較例 13	13	80	2	20	170	15	450	6	80	2	20	10	400	3:2	3:4			
比較例 14	13	80	2	20	130	5	1000	25	80	13	20	20	1200	1:4	10:3			
比較例 15	6	80	2	20	170	25	750	2	95	2	5	5	100	5:1	3:2			

【0104】

【表2】

実施例1 vs 比較例1, 6

実施例1	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例1	◎	○	○
vs. 比較例6	◎	◎	◎

比較例10 vs 比較例1, 7

実施例1	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例1	×	○	○
vs. 比較例7	△	◎	◎

実施例2 vs 比較例1, 7

実施例2	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例2	◎～○	○	○
vs. 比較例7	◎	◎	○

比較例13 vs 比較例1, 2, 6, 7

実施例1	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例1	△	○～△	△
vs. 比較例2	△	○～△	△
vs. 比較例6	△	○	○
vs. 比較例7	△	◎	◎

実施例3 vs 比較例2, 7

実施例3	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例2	◎	○～△	○
vs. 比較例7	◎	◎	○

比較例14 vs 比較例1, 2, 6, 7

実施例1	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例1	◎	×	○
vs. 比較例2	◎	×	○
vs. 比較例6	◎	△	○
vs. 比較例7	◎	○～△	◎

実施例4 vs 比較例5, 9

実施例4	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例5	◎	○	◎
vs. 比較例9	○	◎	○

実施例5 vs 比較例4, 8

実施例5	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例4	◎	◎	○
vs. 比較例8	◎	◎	○

比較例15 vs 比較例1, 6

実施例1	沈み込み	振動伝達率	吸音性能
vs. 比較例1	×	◎	◎
vs. 比較例7	△	◎	◎

表中記号は、◎：優れる、○：同等、△：やや劣る、×：劣るを示す
上記評価基準は、各試験方法で同等の数値の場合を○とし、測定数値で25%以内の悪化を△、それ以上を×とした。

【0105】試験方法

1. 音響透過損失

JIS A1416「実験室における音響透過損失測定方法」に準じて評価を行った。

2. 足下振動伝達率

5kgfのφ150の鉄製の円盤負荷子（足下荷重、足下面積相当）をサンプル上に載せて、5Nの力一定加振で強制振動させて、30Hzでの振動伝達ゲインを測定し比較を行なった。

3. クッション性の評価

JIS K6382-1978に記載される硬さ試験機を流用し、φ150の鉄製の円盤負荷子を用いて5kgfまで荷重を加えた時の緩衝材の沈み込み量を測定し、クッション性の評価を行なった。

【0106】

【発明の効果】

1. 本実施例と比較例を同等の厚み同士で比較した場合、吸音率、音響透過損失、および振動伝達率では同等の性能を維持しつつ、クッション性では優れた性能を示す。

2. 本実施例とフェルトを用いた比較例の音響透過損失を同等の厚み同士で比較した場合、足下の伝達率およびクッション性で性能的に勝っている。

3. 上記のような効果を有する、少なくとも二層の異密度層を有する緩衝材層を持つことにより、相反する性能を両立することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】自動車用フロアインシュレータカーベットの断面図である。

【図2】フェルト仕様とウレタン仕様の音響透過損失特性図である。

【図3】実施例1～5のフロアインシュレータカーベット断面図である。

【図4】比較例1～6のフロアインシュレータカーベット断面図である。

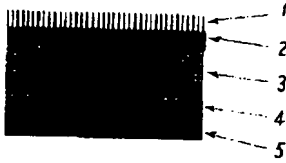
【符号の説明】

- 1 カーベット表皮層
- 2 バッキング層
- 3 緩衝材層
- 3-a 硬質な緩衝材層

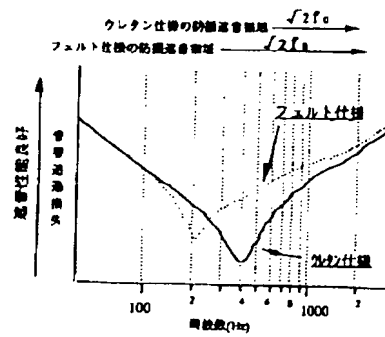
3-b 軟質な緩衝材層
4 メルシート層

5 フロア鋼板

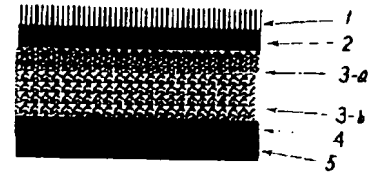
【図1】



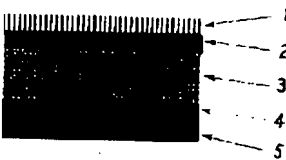
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

F I

E 0 4 B 1/82

E 0 4 B 1/82

H

1/86

1/86

L

G 1 0 K 11/16

G 1 0 K 11/16

D

11/162

A